

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0042603  
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 27일  
Date of Application JUN 27, 2003

출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



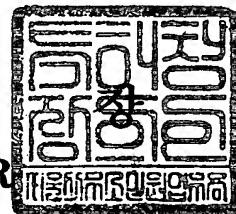
2003      년      07      월      16      일

특

허

청

COMMISSIONER





1020030042603

출력 일자: 2003/7/16

**【서지사항】**

<b>【서류명】</b>	특허출원서
<b>【권리구분】</b>	특허
<b>【수신처】</b>	특허청장
<b>【제출일자】</b>	2003.06.27
<b>【발명의 명칭】</b>	도광판 , 이의 제조 방법, 이를 이용한 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치
<b>【발명의 영문명칭】</b>	LIGHT GUIDE PANEL AND METHOD FOR FABRICATING THEREOF AND BACK-LIGHT ASSEMBLY USING THE SAME AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME
<b>【출원인】</b>	
<b>【명칭】</b>	삼성전자 주식회사
<b>【출원인코드】</b>	1-1998-104271-3
<b>【대리인】</b>	
<b>【성명】</b>	박영우
<b>【대리인코드】</b>	9-1998-000230-2
<b>【포괄위임등록번호】</b>	1999-030203-7
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	김동훈
<b>【성명의 영문표기】</b>	KIM,Dong Hoon
<b>【주민등록번호】</b>	741205-1019014
<b>【우편번호】</b>	442-706
<b>【주소】</b>	경기도 수원시 팔달구 망포동 동수원엘지빌리지 113동 1603호
<b>【국적】</b>	KR
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	박종대
<b>【성명의 영문표기】</b>	PARK,Jong Dae
<b>【주민등록번호】</b>	580916-1058418
<b>【우편번호】</b>	120-180
<b>【주소】</b>	서울특별시 서대문구 창천동 474번지 301호
<b>【국적】</b>	KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 김규석  
**【성명의 영문표기】** KIM, Kyu Seok  
**【주민등록번호】** 680201-1531919  
**【우편번호】** 449-905  
**【주소】** 경기도 용인시 기흥읍 상갈리 463 금화마을 주공그린빌 401동 504호  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 이정환  
**【성명의 영문표기】** LEE, Jeong Hwan  
**【주민등록번호】** 680702-1069614  
**【우편번호】** 442-708  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 매탄1동 매탄주공4단지아파트 401동 206호  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 정재호  
**【성명의 영문표기】** JUNG, Jae Ho  
**【주민등록번호】** 680806-1670116  
**【우편번호】** 449-907  
**【주소】** 경기도 용인시 기흥읍 신갈리 159 갈현마을 현대홈타운 504-905  
**【국적】** KR

**【우선권주장】**

**【출원국명】** KR  
**【출원종류】** 특허  
**【출원번호】** 10-2003-0004629  
**【출원일자】** 2003.01.23  
**【증명서류】** 첨부

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
 리인 박영  
 우 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 57 면 57,000 원

【우선권주장료】 1 건 26,000 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 112,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

휘도를 향상 및 부품수를 감소시킨 도광판, 이의 제조 방법, 이를 이용한 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치가 개시되어 있다. 측면으로부터 입사된 광을 상호 마주보는 제 1, 제 2 표면으로 출사시키는 도광 몸체의 제 1 표면에 배치되어 제 1 표면으로 향하는 광을 제 2 표면으로 반사시키고, 제 2 표면으로부터 출사되는 광 및 제 2 표면이 이루는 출사각이 수직에 가깝도록 변경시킨다. 디스플레이에 이용되는 광을 제 2 표면으로부터 수직에 가까운 각도로 출사시킴으로써 액정표시장치가 이용할 수 있는 광량을 증가시켜 휘도를 증가시키고, 액정표시장치 및 도광판 사이에 배치되었던 프리즘 시트 및 확산 시트를 제거할 수 있어 부품수를 감소 및 생산 코스트를 크게 감소시킨다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

도광판, 액정표시장치

**【명세서】****【발명의 명칭】**

도광판, 이의 제조 방법, 이를 이용한 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치{LIGHT GUIDE PANEL AND METHOD FOR FABRICATING THEREOF AND BACK-LIGHT ASSEMBLY USING THE SAME AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 의한 도광판을 사용하여 광의 출사 경로를 도시하기 위한 개략도이다.

도 2a는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 집광 도트 패턴을 도시한 도광판의 배면도이다.

도 2b는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 집광 도트 패턴의 다른 형상을 도시한 배면도이다.

도 3은 도 2의 B 부분 확대도이다.

도 4는 도 3의 A-A 단면도이다.

도 5는 도 4의 C 부분 확대도이다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 집광 도트 패턴을 도시한 개념도이다.

도 7은 본 실시예에 의한 도광 몸체 내부에서의 광의 경로를 도시한다.

도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 의하여 보다 많은 광을 반사할 수 있는 집광 도트 패턴의 개념도이다.

도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 의하여 제 1 집광 도트 패턴의 광반사면 및 제 2 집광 도트 패턴의 광반사면을 도시한 개념도이다.

도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 의한 집광 도트 패턴을 도시한 개념도이다.

도 11a는 본 발명의 제 6 실시예에 의한 집광 도트 패턴을 도시한 개념도이다.

도 11b는 도 11a의 D-D 단면도이다.

도 12는 본 발명의 제 7 실시예에 의하여 도광몸체에 집광 도트 패턴이 부착된 것을 도시한 개념도이다.

도 13a 내지 도 13g는 본 발명에 제 8 실시예에 의해 도광 몸체에 집광 도트 패턴을 형성하는 것을 도시한 공정도이다.

도 14a 또는 도 14b는 본 발명의 제 9 실시예에 의해 도광 몸체에 집광 도트 패턴을 형성하는 것을 도시한 공정도이다.

도 15a 또는 도 15b는 본 발명의 제 10 실시예에 의해 도광 몸체에 집광 도트 패턴을 형성하는 것을 도시한 공정도이다.

도 16은 본 발명의 제 11 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 개념도이다.

도 17은 본 발명의 제 12 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 개념도이다.

도 18은 본 발명의 제 13 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 개념도이다.

도 19는 본 발명의 제 14 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 개념도이다.

도 20은 실시예 11에 의한 백라이트 어셈블리에서의 수평 방향 휘도를 도시한 그래프이다.

도 21은 도 20의 수직 방향 휘도를 도시한 그래프이다.

도 22는 본 발명의 제 15 실시예에 의한 액정표시장치의 분해 사시도이다.

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <25> 본 발명은 도광판, 이의 제조 방법, 이를 이용한 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 영상을 디스플레이 하는데 필요한 휘도를 향상 및 부품수를 감소시킨 도광판, 이의 제조 방법, 이를 이용한 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <26> 액정표시장치(Liquid Crystal Display device, LCD)는 액정(Liquid Crystal, LC)으로 광의 투과율을 조절하여 영상을 디스플레이 한다. 따라서, 액정표시장치는 액정을 제어하는 액정 제어 장치(liquid crystal controlling device) 및 광을 공급하는 광학 장치(optical device)를 필요로 한다.
- <27> 액정 제어 장치는 전기장에 의하여 액정을 아주 작은 면적 단위로 제어하며, 전기장을 생성하는 파트는 반도체 제조 기술 및 박막 가공 기술에 의하여 제작된다.
- <28> 광학 장치는 액정으로 균일한 휘도의 광을 공급한다. 이를 구현하기 위해, 광학 장치는 광을 발생시키는 광원(light source) 및 광원에서 발생한 광을 측면으로 공급받아 측면과 연결된 2 개의 표면으로 출사시키는 도광판(light guide panel)을 포함한다.
- <29> 도광판은 불균일한 광학 분포를 갖는 광을 공급받아 균일한 광학 분포를 갖는 광을 출사한다. 이때, 도광판을 이루는 1 개의 면으로 입사된 광은 도광판을 이루는 적어도 2



개의 면으로 동시에 출사된다. 대부분의 액정 제어 장치는 도광판의 어느 일측면에 배치됨으로 도광판만 사용할 경우, 심각한 휘도 저하가 발생된다.

<30> 이를 극복하기 위하여 일본국 공개특허 평12-292787호에는 도광판의 광반사면에 광을 확산 반사시키는 확산 도트 또는 산란 도트들을 다수 형성하여 도광판으로부터 어느 한쪽으로만 광이 출사되도록 한다.

<31> 또한, 일본국 공개특허 평11-337943에는 도광판에 난반사 물질로 이루어진 난반사 도트 패턴을 인쇄 방식으로 형성하고, 난반사 도트 패턴에 광이 반사되도록 하여 고휘도를 구현한 방식이 개시되어 있다.

<32> 또한, 일본국 공개특허 평13-345007에는 도광판의 하면에 다수개의 확산 도트를 배치하여 도광판으로부터 출사되는 광량을 보다 증가시킨 방식이 개시되어 있다.

<33> 반면, 도광판으로부터 반사되어 어느 한쪽으로 출사된 광은 굴절의 법칙(snell's law)에 의하여 도광판의 광출사면으로부터 수직 방향으로 출사되지 못한다. 도광판으로부터 수직 방향으로 출사되지 못한 광은 액정표시패널에서 이용되지 못하게 되고, 이로 인해 디스플레이 휘도가 크게 감소한다.

<34> 이를 방지하기 위하여 액정표시장치는 도광판으로부터 출사된 광이 액정표시패널에 대하여 수직에 가까운 방향을 갖도록 하기 위해 도광판의 상면에 다양한 광학 시트류들을 배치한다.

<35> 예를 들면, 일본국 공개특허 평12-292787호에서는 광학 시트로 광출사면 및 광출사면으로 출사된 광이 이루는 각도를 증가시키기 위한 확산 시트(diffusion sheet) 및 확

산 시트의 상면에 배치되어 확산 시트 및 확산 시트로부터 출사된 광이 이루는 각도를 증가시키기 위한 프리즘 시트(prism sheet)가 사용된다.

- <36> 이처럼 중요한 역할을 수행하는 확산 시트 또는 프리즘 시트는 디스플레이 휘도를 향상시키는 중요한 역할을 수행하는 반면, 액정표시장치의 무게 및 부피를 증가시키고, 조립 부품수 증가, 조립 공정 증가 등의 이유에 의하여 액정표시장치의 생산 코스트를 증가시키는 문제점을 발생시킨다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <37> 따라서, 본 발명의 제 1 목적은 자체적으로 액정표시패널에 대하여 수직에 가까운 방향을 갖는 광을 출사시키는 도광판을 제공한다.
- <38> 본 발명의 제 2 목적은 액정표시패널에 대하여 수직에 가까운 방향을 갖는 광을 자체적으로 출사시키는 도광판의 제조 방법을 제공한다.
- <39> 본 발명의 제 3 목적은 무게, 부피 및 생산 코스트가 감소된 백라이트 어셈블리를 제공한다.
- <40> 본 발명의 제 4 목적은 무게, 부피 및 생산 코스트가 감소된 액정표시장치를 제공한다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <41> 이와 같은 본 발명의 제 1 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 광이 입사되는 측면과, 제 1 출사각으로 광을 출사하기 위하여 측면에 연결된 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함하는 도광 몸체 및 제 1 표면에 도달한 광이 제 2 표면을 향하도록 광의 방향을 변경

하고, 제 2 표면에 대하여 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 광을 출사하기 위해 제 1 표면에 배치된 집광 도트 패턴을 포함하는 도광판을 제공한다.

<42> 또한, 본 발명의 제 2 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 광이 입사되는 측면과, 제 1 출사각으로 광을 출사하기 위하여 측면에 연결된 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함하는 도광 몸체를 제조한 후, 제 1 표면에 도달한 광이 제 2 표면을 향하도록 광의 방향을 변경하고, 제 2 표면에 대하여 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 광을 출사하기 위해 제 1 표면에 배치된 집광 도트 패턴을 제작하는 과정을 포함하는 도광판의 제조 방법을 제공한다.

<43> 또한, 본 발명의 제 2 목적은 광이 입사되는 측면과, 측면에 연결되며 제 1 출사각으로 광이 출사되고, 상호 대향하는 제 1 표면 및 제 2 표면으로 구성된 도광 몸체를 형성하기 위한 제 1 캐비티, 도광 몸체의 제 1 표면에 도달한 광이 제 2 표면을 향하도록 광의 방향을 변경하고 제 2 표면에 대하여 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 광을 출사하기 위해 제 1 표면에 형성되는 집광 도트 패턴을 형성하기 위한 제 2 캐비티를 갖는 금형에 합성수지를 주입하는 도광판의 제조 방법에 의해 달성될 수도 있다.

<44> 또한, 본 발명의 제 3 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 광이 입사되는 측면과, 제 1 출사각으로 광을 출사하기 위하여 측면에 연결된 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함하는 도광 몸체, 제 1 표면에 도달한 광이 제 2 표면을 향하도록 광의 방향을 변경하고, 제 2 표면에 대하여 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 광을 출사하기 위해 제 1 표면에 배치된 집광 도트 패턴을 포함하는 도광판, 측면에 광을 공급하기 위한 광공급장치 및 도광판 및 광공급장치를 수납하기 위한 수납용기를 포함하는 백라이트 어셈블리를 제공한다.

- <45> 또한, 본 발명의 제 4 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 광이 입사되는 측면과, 제 1 출사각으로 광을 출사하기 위하여 측면에 연결된 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함하는 도광 몸체, 제 1 표면에 도달한 광이 제 2 표면을 향하도록 광의 방향을 변경하고, 제 2 표면에 대하여 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 광을 출사하기 위해 제 1 표면에 배치된 집광 도트 패턴을 포함하는 도광판, 측면에 광을 공급하기 위한 광공급장치 및 도광판 및 광공급장치를 수납하기 위한 수납용기를 포함하는 백라이트 어셈블리 및 제 2 표면과 마주보는 곳에 수납용기와 결합되어 광을 정보가 포함된 이미지광으로 변경시키는 액정표시패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- <46> 본 발명에 의하면, 불균일한 광학 분포를 갖는 광을 균일한 광학 분포를 갖는 광으로 변경시키는 과정에서 광의 출사각을 액정표시패널에 대하여 실질적으로 수직에 가까운 방향으로 변경하여 확산 시트 또는 프리즘 시트 없이도 고품질 디스플레이를 수행할 수 있다.
- <47> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- <48> 먼저 본 발명의 도광판에 대하여 설명한다.
- <49> 도 1은 본 발명에 의한 도광판을 사용하여 광의 출사 경로를 도시하기 위한 개략도이다.
- <50> 도 1을 참조하면, 도광판(700)은 도광 몸체(710) 및 집광 도트 패턴(720)으로 구성된다.
- <51> 도광 몸체(710)는 광이 입사되는 측면(712), 광이 출사되는 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)을 갖는 입체 형상으로 제작된다.

- <52> 이때, 도광 몸체(710)를 이루는 측면(712)은 도광 몸체(710)의 형상을 결정한다. 예를 들어, 도광 몸체(710)를 이루는 측면(712)이 3 개일 경우, 도광 몸체(710)는 삼각 플레이트 형상을 갖는다. 또한, 도광 몸체(710)를 이루는 측면(712)이 4 개일 경우, 도광 몸체(710)는 직육면체 플레이트 형상을 갖는다. 또한, 도광 몸체(710)를 이루는 측면(712)이 5 개 이상일 경우, 도광 몸체(710)는 다각 플레이트 형상을 갖는다. 본 발명에서는 측면(712)이 4 개인 도광 몸체(710)를 예를 들어 설명하기로 한다.
- <53> 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)은 상호 마주보며, 도광 몸체(710)의 측면(712)에 연결된다. 이때, 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)은 상호 평행하거나, 상호 평행하지 않게 측면(712)에 연결될 수 있다. 어느 경우라도, 측면(712)으로 입사된 광의 대부분은 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)을 통하여 출사된다.
- <54> 도 1을 참조하면, 부채꼴 형상으로 측면(712)에 도달한 광은 측면(712)을 통하여 도광 몸체(710)의 내부로 입사된다. 도광 몸체(710)의 내부로 입사된 광은 랜덤한 경로를 따라 움직이다 굴절의 법칙(Snell's law)에 의하여 출사 조건이 만족되면 제 1 표면(714) 또는 제 2 표면(716)으로 출사된다.
- <55> 이때, 광은 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)을 기준으로 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)에 대하여 매우 다양한 각도로 출사된다.
- <56> 그러나, 시뮬레이션 등의 결과에 의하면, 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)으로부터 출사되는 광은 주로 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)에 대하여 도 1에 도시된 바와 같이  $\theta_1$  만큼 경사진 각도로 출사되는 경향을 갖는다. 따라서, 도광판(700)의 성능은 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)에 대하여 주로  $\theta_1$ 로 출사되는 광에 의하여 결정된다. 또한, 최근까지도 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)에 대하여 주로  $\theta$

$\theta_1$ 을 증가시키기 위한 노력이 계속되고 있다.

<57> 이하, 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)으로부터 대부분 출사되는 광의 출사각  $\theta_1$ 을 제 1 출사각이라 정의하기로 한다.

<58> 이때, 제 1 출사각  $\theta_1$ 이 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)에 대하여 수직에 가까울수록 액정표시장치에서의 정면 휘도는 증가되고, 제 1 출사각이 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)에 대하여 수평에 가까울수록 액정표시장치에서의 정면 휘도는 감소된다.

<59> 따라서, 종래 도광판으로부터 출사된 광이 액정표시패널에 대하여 수직이 되도록 하는 프리즘 시트 또는 확산 시트는 도광 몸체(710)로부터 광이 제 1 표면(714) 또는 제 2 표면(716)에 대하여 수직에 가깝게 출사되면, 종래 도광판으로부터 출사된 광이 액정표시패널에 대하여 수직이 되도록 변경시키는 프리즘 시트 또는 확산 시트는 더 이상 사용할 필요가 없게 된다.

<60> 한편, 도광 몸체(710)의 측면(712)으로 입사된 광은 제 1 표면(714) 뿐만 아니라 제 2 표면(716)으로도 출사된다. 따라서, 액정표시패널이 제 1 표면(714)과 마주보는 곳에 배치되면 제 2 표면(716)으로 출사된 광을 디스플레이에 이용할 수 없기 때문에 광의 이용 효율은 크게 낮아지고, 액정표시패널이 제 2 표면(716)과 마주보는 곳에 배치되면 제 1 표면(714)으로 출사된 광을 디스플레이에 이용할 수 없기 때문에 광의 이용 효율이 크게 낮아진다.

<61> 집광 도트 패턴(720)은 도광 몸체(710)로 입사된 광을 제 1 표면(714) 또는 제 2 표면(716) 중 어느 하나로만 출사되도록 하는 광 반사 기능 및 제 1 표면(714) 또는 제

2 표면(716)으로부터 광이 수직에 가깝게 출사 되도록 하는 광 반사각도 조절 기능을 함께 갖는다.

<62> 광 반사 기능을 수행하기 위하여 집광 도트 패턴(720)은 제 1 표면(714) 또는 제 2 표면(716) 중 어느 한쪽에 배치된다. 집광 도트 패턴(720)의 배치는 액정표시패널의 배치에 의하여 결정된다. 예를 들면, 제 1 표면(714)과 액정표시패널이 마주보면, 집광 도트 패턴(720)은 제 2 표면(716)에 형성된다. 반대로, 제 2 표면(716)과 액정표시패널이 마주보면, 집광 도트 패턴(720)은 제 1 표면(714)에 형성된다. 본 실시예에서는 제 1 표면(714)에 집광 도트 패턴(720)이 형성된다.

<63> 또한, 광 반사각도 조절 기능을 수행하기 위해서 집광 도트 패턴(720)은 제 1 표면(714)에서 반사된 광을 제 2 표면(716)대하여 제 1 출사각  $\theta_1$ 보다 큰 제 2 출사각  $\theta_2$ 로 출사시킨다. 집광 도트 패턴(720)에 의하여 반사된 광은 제 2 표면(716)에 대하여 다양한 각도로 출사된다. 이는 제 1 표면(714)에 도달하는 광 및 제 1 표면(714)이 이루는 각도가 다르기 때문이다.

<64> 그러나, 시뮬레이션 등의 결과에 의하면, 집광 도트 패턴(720)에 의하여 반사된 광은 일정한 경향으로 제 2 표면(716)으로부터 출사된다. 시뮬레이션 등의 결과에 의하면, 집광 도트 패턴(720)으로부터 반사된 광은 제 1 출사각  $\theta_1$ 보다 큰 각도로 제 2 표면(716)으로부터 출사된다. 이하, 집광 도트 패턴(720)으로부터 반사되어 제 2 표면(716)으로부터 주로 광이 출사되는 각도를 제 2 출사각  $\theta_2$ 로 정의하기로 한다.

<65> 이때, 도광 몸체(110)로부터 출사되는 광의 광량 및 광의 출사 방향은 집광 도트 패턴(720)의 형상, 배치 등에 의하여 크게 영향 받는다.

<66> 이하, 집광 도트 패턴의 형상 및 배치에 관한 도광판의 실시예들에 대하여 구체적으로 설명한다.

<67> 도광판의 실시예들

<68> 실시예 1

<69> 도 2a는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 집광 도트 패턴을 도시한 도광 몸체의 배면도이다. 도 2b는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 집광 도트 패턴의 다른 형상을 도시한 배면도이다.

<70> 본 실시예에서, 집광 도트 패턴은 도광몸체로 입사된 광의 광량과 밀접한 관계를 갖는다. 예를 들면, 광의 광량이 풍부한 곳에 배치된 집광 도트 패턴 및 광의 광량이 상대적으로 부족한 곳에 배치된 집광 도트 패턴은 서로 다른 밀도를 갖는다. 본 실시예에서 집광 도트 패턴의 밀도는 도광 몸체의 표면의 단위 면적에 포함된 적어도 1 개의 집광 도트 패턴의 평면적의 총 합계로 정의된다.

<71> 집광 도트 패턴의 밀도는 동일한 평면적을 갖는 집광 도트 패턴들의 배치를 변경하거나, 집광 도트 패턴의 평면적과 배치를 모두 변경하여 조절할 수 있다.

<72> 도 2a에서는 동일한 평면적을 갖는 집광도트 패턴들의 배치를 변경하여 집광 도트 패턴의 밀도를 조절한다. 도 2a에서 참조부호 a, b는 집광 도트 패턴의 밀도를 정의하기 위한 단위 면적의 가로변 및 세로변의 길이이다.

<73> 도 2a를 참조하면, 본 실시예에 따른 도광판에서 집광 도트 패턴(720)은 패드 형상을 갖으며, 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714)에 배치된다. 집광 도트 패턴(720)은 원판



형상, 사각 플레이트 형상, 다각 플레이트 형상 등 다양한 형상으로 제작될 수 있다. 본 실시예에서는 원판 형상을 갖는 집광 도트 패턴(720)이 도광판(710)의 제 1 표면(714)에 배치된다.

<74> 집광 도트 패턴(720)은 도광몸체(710)의 제 1 표면(714)의 전체 평면적보다 작은 평면적을 갖으며, 복수개로 구성된다. 이때, 제 1 표면(714)에 배치된 각 집광 도트 패턴(720)의 평면적은 모두 동일하다. 평면적이 모두 동일한 집광 도트 패턴(720)들은 각 집광 도트 패턴(720)의 배치를 변경하여 앞서 정의된 밀도를 조절한다. 이때, 밀도는 도광 몸체(710)의 측면(712)으로 입사되어 각 집광 도트 패턴(720)에 반사되는 광량에 의하여 결정된다.

<75> 예를 들면, 집광 도트 패턴(720)들에 반사되는 광량이 많을수록 각 집광 도트 패턴(720)들은 보다 넓게 배치됨으로써 집광 도트 패턴의 밀도는 작아지고, 집광 도트 패턴(720)들에 반사되는 광량이 적을수록 각 집광 도트 패턴(720)은 보다 좁게 배치됨으로써 집광 도트 패턴의 밀도는 증가한다. 구체적으로, 집광 도트 패턴(720)의 밀도는 광이 입사되는 측면(712)에 가까울수록 작아지고, 측면(712)으로부터 멀어질수록 밀도는 증가한다.

<76> 이처럼 동일한 평면적을 갖는 집광 도트 패턴(720)의 밀도를 집광 도트 패턴(720)에 반사되는 광량의 많고 적음에 따라서 조절함으로써, 도광몸체(710)에서 출사되는 광의 휘도 분포를 균일하게 할 수 있다.

<77> 도 2b에서는 집광도트 패턴들의 평면적 및 배치를 변경하여 집광 도트 패턴의 밀도를 조절한다.

<78> 도 2b를 참조하면, 본 실시예에 따른 도광판에서 집광 도트 패턴(720a)은 패드 형상을 갖으며, 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714)에 배치된다. 집광 도트 패턴(720a)은 원판 형상, 사각 플레이트 형상, 다각 플레이트 형상 등 다양한 형상으로 제작될 수 있다. 본 실시예에서는 원판 형상을 갖는 집광 도트 패턴(720a)이 도광판(710)의 제 1 표면(714)에 배치되고, 각 집광 도트 패턴(720a)의 표면적 및 배치는 서로 다르다. 이때, 표면적이 서로 다른 각 집광 도트 패턴(720a)은 일정한 규칙에 의하여 배열된다. 각 집광 도트 패턴(720a)의 배열은 각 집광 도트 패턴(720a)에 도달한 광량에 의하여 결정된다. 각 집광 도트 패턴(720a)은 광량이 클수록 평면적이 작고, 광량이 적을수록 평면적이 증가한다. 이때, 집광 도트 패턴(720a)의 평면적만을 고려할 경우, 각 집광 도트 패턴(720a)의 배치에 따라서 휘도 불균일이 발생할 수도 있다. 이와 같은 역효과를 방지하기 위해서, 본 실시예에서는 앞서 정의된 집광 도트 패턴(720a)의 밀도가 이용된다.

<79> 도광몸체(710)의 제 1 표면(714)에 배치된 각 집광 도트 패턴(720a)의 밀도는 도광 몸체(710)의 측면(712)으로 입사되어 집광 도트 패턴(720a)에서 반사되는 광의 광량에 의하여 결정된다. 집광 도트 패턴(720a)의 밀도는 각 집광 도트 패턴(720a)에 도달하여 반사되는 광의 광량에 반비례한다. 예를 들어, 광이 도광 몸체(710)의 1 개의 측면(712)으로 입사될 때, 집광 도트 패턴(720a)의 밀도는 광이 입사되는 측면(712)에 가까울수록 감소하고, 반대로 측면(712)으로부터 멀어질수록 집광 도트 패턴(720a)의 밀도는 증가한다.

<80> 이처럼 집광 도트 패턴(720)의 밀도를 변경하는 것은 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714)으로부터 출사되는 광의 휘도 분포를 균일하게 하기 위함이며, 바람직하게 집광 도트 패턴(720)의 밀도는 연속적으로 변경된다.

- <81> 본 실시예에서는 도광 몸체(710)에 형성된 집광 도트 패턴(720)의 밀도를 광의 방향에 따라서 정밀하게 조절하여 매우 균일한 휘도 분포로 제 2 표면으로부터 광이 출사될 수 있도록 한다.
- <82> 도 3은 도 2의 B 부분 확대도이다. 도 4는 도 3의 A-A 단면도이다.
- <83> 도 1, 도 3 또는 도 4를 참조하면, 제 1 표면(714)으로부터 제 2 표면(716)으로 광을 반사시키는 집광 도트 패턴(720)은 광반사면(725)을 갖는다. 광반사면(725)은 제 2 표면(716)에서 출사되는 광의 제 2 출사각  $\theta_2$ 를 집광 도트 패턴(720)이 없는 도광 몸체로부터 출사된 광의 제 1 출사각  $\theta_1$ 보다 증가시킨다.
- <84> 집광 도트 패턴(720)의 광반사면(725)은 2 개의 면이 상호 틈나 막대 형상으로 연결되어 형성된다. 이하, 2 개의 면을 제 1 광반사면 및 제 2 광반사면이라 부르기로 하며, 제 1 광반사면에 도면부호 722를 부여하고, 제 2 광반사면에 도면부호 724를 각각 부여하기로 한다.
- <85> 도 5는 도 4의 C 부분 확대도이다.
- <86> 도 5를 참조하면, 제 1 광반사면(722) 및 제 2 광반사면(724)의 사이각  $\theta_3$ 이  $80^\circ \sim 120^\circ$  사이에 포함될 때, 사이각  $\theta_3$ 에 의하여 도 1에 도시된 광의 제 2 출사각  $\theta_2$ 는 제 1 출사각  $\theta_1$ 보다 증가한다. 시뮬레이션 결과, 사이각  $\theta_3$ 이  $82.5^\circ$ 일 때, 제 2 출사각  $\theta_2$ 는 제 2 표면(716)에 대하여 수직에 가까운 각도를 갖는다. 이에 따라, 영상의 휘도는 사이각  $\theta_3$ 이  $82.5^\circ$ 일 때 가장 크다.
- <87> 본 실시예에 의하면, 도광판에 집광 도트 패턴을 형성하여 도광판의 제 1 표면 및 제 2 표면 중 어느 하나로 광이 출사되도록 하고, 집광 도트 패턴에 의하여 제 1 표면에

대하여 수직에 가까운 각도로 광이 출사되도록 하여 별도의 확산시트 또는 프리즘 시트를 사용하지 않아도 양질의 디스플레이를 수행할 수 있도록 하는 효과를 갖는다.

<88>      실시예 2

<89>      도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 집광 도트 패턴을 도시한 개념도이다. 본 실시예는 광반사면의 형성 방향을 제외하고는 실시예 1에서와 동일하다.

<90>      도 6을 참조하면, 집광 도트 패턴(720)의 광반사면(725)의 방향 및 도광 몸체(710)의 측면(712)으로 입사되는 광의 방향은 휘도에 많은 영향을 미친다. 예를 들어, 도 6에 도시된 좌표계를 기준으로 광이 X 축 방향으로 입사되고, 광반사면(725)이 Y 축 방향일 때, 제 2 표면(716)에서 측정된 휘도는 가장 높다. 즉, 휘도는 도광 몸체(710)로 입사되는 광의 방향 및 집광 도트 패턴(720)의 광반사면(725)이 상호 마주보도록 배치되었을 때 높게 된다.

<91>      도 7은 본 실시예에 의한 도광 몸체 내부에서의 광의 경로를 도시한다.

<92>      도 1 또는 도 7을 참조하면, 도광 몸체(710)의 내부에서는 제 1 표면(714), 제 2 표면(716) 및 복수개의 측면(712)들에서 모두 광의 반사가 발생한다. 이는 도광 몸체(710) 내부로 입사된 광이 도광 몸체 내부에서 매우 다양한 경로로 진행함을 의미한다.

<93>      따라서, 도광 몸체(710)의 내부에는 집광 도트 패턴(720)의 광반사면(725)에 의하여 제 2 표면(716)으로 반사되지 못하는 광도 존재한다. 이때, 집광 도트 패턴(720)의 광반사면(725)에 의하여 제 2 표면(716)으로 반사되지 못하는 광은 손실된다. 이때, 광의 손실은 휘도가 낮아짐을 의미한다.

<94> 본 실시예에 의하면, 집광 도트 패턴의 광반사면을 톱니 막대 형상으로 형성하고, 광반사면을 광이 입사되는 측면과 평행하게 배치하여 광 반사효율을 증가시키는 효과를 갖는다.

<95> 실시예 3

<96> 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 의하여 보다 많은 광을 반사할 수 있는 집광 도트 패턴의 개념도이다. 본 실시예는 도 7에 도시한 광을 보다 많이 제 2 표면으로 반사하기 위하여 집광 도트 패턴의 광반사면 방향을 서로 다르게 형성한 것을 제외하고는 실시예 2에서와 동일하다.

<97> 도 8을 참조하면, 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714)에 형성된 집광 도트 패턴(720)은 다시 제 1 집광 도트 패턴(620) 및 제 2 집광 도트 패턴(630)으로 구성된다.

<98> 제 1 집광 도트 패턴(620)의 광반사면(625)은 복수개로 구성되며, 광반사면(625)은 광을 입사 받는 측면(712)과 나란하게 Y 축 방향으로 형성된다. 제 1 집광 도트 패턴(620)은 측면(712)으로부터 입사된 대부분의 광을 도 1에 도시된 제 2 표면(716) 방향으로 반사시킨다. 이때, 제 1 집광 도트 패턴(620)으로부터 반사된 광은 대부분이 제 2 표면(716)에 대하여 제 2 출사각  $\theta_2$ 로 출사된다.

<99> 제 2 집광 도트 패턴(630)의 광반사면(635)은 복수개로 구성되며, 광을 입사 받는 측면(712)과 평행하지 않게 배치된다. 이때, 제 2 집광 도트 패턴(630)은 제 1 집광 도트 패턴(630)에 의하여 반사되지 않은 광을 제 2 표면(716)으로 반사시킨다. 이때, 제 2 집광 도트 패턴(630)의 광반사면(635)의 방향은 규칙적으로 형성하여도 무방하고, 랜덤하게 형성하여도 무방하다.

- <100> 한편, 제 1 집광 도트 패턴(620) 및 제 2 도트 반사 패턴(630)의 배치는 시뮬레이션 등을 통하여 다양하게 변경시키면서 최적화하는 것이 바람직하다.
- <101> 이때, 제 1 집광 도트 패턴(620)은 제 1 표면(714)에 매트릭스 형태로 균일하게 배치되고, 제 2 집광 도트 패턴(630)은 제 1 집광 도트 패턴(620)의 사이사이에 배치될 수 있다.
- <102> 이때, 제 1 집광 도트 패턴(620)과 제 2 집광 도트 패턴(630)의 평면적은 동일하게 하여도 무방하고, 제 2 집광 도트 패턴(630)의 평면적이 제 1 집광 도트 패턴(620)의 평면적보다 작게 하여도 무방하다.
- <103> 본 실시예에 의하면, 집광 도트 패턴을 제 1 집광 도트 패턴 및 제 2 집광 도트 패턴으로 구분하고, 제 1 집광 도트 패턴의 광반사면은 일정한 방향으로 배치하고, 제 2 집광 도트 패턴의 광반사면은 랜덤한 방향으로 배치되도록 하여 마치 수십 장의 프리즘 시트를 적용한 것과 유사한 효과를 얻을 수 있다.
- <104> 실시예 4
- <105> 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 의하여 제 1 집광 도트 패턴의 광반사면 및 제 2 집광 도트 패턴의 광반사면을 도시한 개념도이다. 본 실시예는 제 1 집광 도트 패턴의 광반사면 및 제 2 집광 도트 패턴의 광반사면이 직교하는 것을 제외하면 실시예 3과 동일하다.
- <106> 도 9를 참조하면, 제 1 집광 도트 패턴(620)의 광반사면(625)은 광이 입사되는 측면(712)과 평행하게 Y 축 방향으로 형성되며, 제 2 집광 도트 패턴(630)의 광반사면(635)은 X 축 방향으로 배치된다. 따라서, 제 1 집광 도트 패턴(620)의 광반사면(625)과

제 2 집광 도트 패턴(630)의 광반사면(635)은 상호 직교한다. 이때, 제 1 집광 도트 패턴(620)은 제 1 표면(714)에 매트릭스 형태로 배치되며, 제 2 집광 도트 패턴(630)은 제 1 집광 도트 패턴(620)의 사이에 배치된다. 제 2 집광 도트 패턴(630)의 평면적은 제 1 집광 도트 패턴(620)의 평면적과 같거나 작게 형성된다.

<107> 본 실시예에 의하면, 제 1 집광 도트 패턴 및 제 2 집광 도트 패턴을 직교시킴으로써 종래 상호 직교하는 2 개의 프리즘 시트를 사용한 것과 유사한 효과를 얻을 수 있다.

<108> 실시예 5

<109> 도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 의한 집광 도트 패턴을 도시한 개념도이다. 본 실시예에서는 집광 도트 패턴의 광반사면이 적어도 1 번 이상 절곡 되어 절곡부를 갖는 것을 제외하고는 실시예 2에서와 동일하다.

<110> 앞서 도 6 내지 도 9에서 설명된 집광 도트 패턴(720)은 광이 입사되는 측면(712)에 의하여 광반사면의 배치가 자유롭지 못하다.

<111> 도 10을 참조하면, 광이 입사되는 측면(712)과 상관없이 광반사면의 배치를 자유롭게 하기 위해서, 집광 도트 패턴(730)의 광반사면(735)은 집광 도트 패턴(730) 상에서 적어도 1 번 이상 절곡 되어 꺾어진 형상을 갖는다.

<112> 예를 들면, 집광 도트 패턴(730)에 형성된 광반사면(735)은 지그재그 형상으로 형성할 수 있다. 다르게 집광 도트 패턴(730)에 형성된 광반사면(735)은 집광 도트 패턴(730)의 중심에서 4 개의 영역이 형성되도록 + 자 형상으로 교차되고, 각 영역에는 L 자 형상을 갖는 광반사면(735)들이 연속하여 형성된다. 이와 같이 집광 도트 패턴(730)에 광반사면(735)을 형성할 경우, 집광 도트 패턴(730)은 도광 몸체(710)의 어느 측면으로

광이 입사되더라도 제 2 표면(716)으로 광을 반사시킬 수 있다. 물론, 제 2 표면(716)으로부터 출사되는 제 2 출사각  $\theta_2$ 는 광반사면(735)에 의하여 제 1 출사각  $\theta_1$  보다 크게 된다.

<113> 본 실시예에 의하면, 집광 도트 패턴(730)의 광반사면을 적어도 1 번 이상 다양한 형상으로 절곡하여 다양한 방향에서 입사된 광을 효율적으로 제 2 표면(716)으로 반사시킬 수 있다.

<114> 실시예 6

<115> 도 11a는 본 발명의 제 6 실시예에 의한 집광 도트 패턴을 도시한 개념도이다. 도 11b는 도 11a의 D-D 단면도이다. 본 실시예에서는 집광 도트 패턴의 광반사면이 복수개의 동심원으로 구성된 것을 제외하고는 실시예 5와 동일하다.

<116> 앞서 도 10에서 설명한 집광 도트 패턴(730)은 광의 입사 방향에 상관없이 광을 제 2 표면(716)으로 반사할 수 있는 장점을 갖는 반면, 도 10에 도시된 집광 도트 패턴(730)은 광반사면(735) 중 절곡되어 꺾어진 부분에서 불연속적인 광의 반사가 일어날 수 있는 단점을 갖는다.

<117> 도 11a 또는 도 11b를 참조하면, 집광 도트 패턴(740)은 복수개가 동심원 형상으로 집광 도트 패턴(740)상에 배치된 환형 집광 도트 패턴(745)을 포함한다.

<118> 따라서, 환형 광반사면(745)은 광의 입사 방향에 상관없이 광을 제 2 표면(716)으로 반사할 수 있는 장점을 갖는다. 또한, 환형 광반사면(735)은 불연속적으로 꺾어진 부분이 없음으로 매우 균일한 분포로 광을 제 2 표면(716)으로 반사할 수 있는 또 다른 장점을 갖는다.



- <119> 이외에도 집광 도트 패턴은 제 1 표면(714)으로부터 바깥쪽으로 돌출 되도록 형성하거나, 제 1 표면(714)의 안쪽에 형성할 수 있다.
- <120> 본 실시예에 의하면, 집광 도트 패턴에 형성된 광반사면을 복수개의 동심원 형상으로 변경하여 광의 이용 효율을 증가시켜 영상을 디스플레이 하는데 필요한 광의 휘도를 크게 향상시키는 효과를 갖는다.
- <121> 실시예 7
- <122> 앞서 설명한 도광판의 실시예 1 또는 실시예 6에서는 도광 몸체(710)에 일체로 형성된 집광 도트 패턴이 설명되었다.
- <123> 도 12는 본 발명의 제 7 실시예에 의하여 도광몸체에 집광 도트 패턴이 부착된 것을 도시한 개념도이다. 본 실시예에서는 도광 몸체에 별도의 집광 도트 패턴을 부착한 것이 설명되고 있다. 본 실시예에서 집광 도트 패턴이 도광판에 부착되어 형성되는 것을 제외하고 집광 도트 패턴의 배치 및 형상은 앞서 설명한 실시예 1 내지 실시예 6과 동일하다.
- <124> 도 12를 참조하면, 도광판(700)은 도광 몸체(710)에 집광 도트 패턴(760)을 부착하여 형성한다. 이때, 집광 도트 패턴(760)의 형상 및 배치는 앞서 설명한 실시예 1 또는 실시예 6과 동일함으로 그 중복된 설명은 생략하기로 한다. 집광 도트 패턴(760)의 광학적 굴절률은 도광 몸체(710)의 광학적 굴절률과 동일하다.
- <125> 예를 들면, 도광 몸체(710)의 광학적 굴절률이 1.4일 경우, 집광 도트 패턴(760)의 광학적 굴절률 역시 1.4 정도가 되도록 한다.

- <126> 본 실시예에 의하면, 도광 몸체 및 집광 도트 패턴을 별도로 제작하여 도광 몸체에 집광 도트 패턴을 부착함으로써, 도광 몸체 및 집광 도트 패턴을 동시에 형성하기 어려울 때 유용하게 적용할 수 있는 효과를 갖는다.
- <127> 이하에서는 본 발명의 도광판의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- <128> 도광판(700)을 제조하기 위해서는 먼저, 도광 몸체(710)를 제조하는 단계가 수행된다. 도광 몸체(710)는 도 1에 도시된 바와 같이 적어도 3 개의 측면(712), 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)으로 구성된다. 측면(712)에는 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)이 연결되며, 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716)은 상호 마주본다. 이와 같은 형상을 갖는 도광 몸체(710)는 금형에 용융된 합성수지를 넣어 사출 하는 방식으로 제작될 수 있다.
- <129> 이어서, 제작된 도광 몸체(710)에 실시예 1 또는 실시예 7에서 설명된 다양한 배치 및 형상을 갖는 집광 도트 패턴을 형성하는 단계가 수행된다.
- <130> 집광 도트 패턴(720)은 도광 몸체(710)의 측면(712)으로 입사되어 제 1 표면(714)에 도달한 광을 제 2 표면(716)을 향하도록 방향을 변경시키고, 제 2 표면(716)으로 출사되는 광의 제 2 출사각  $\theta_2$ 를 변경시킨다. 이때, 제 2 출사각  $\theta_2$ 는 집광 도트 패턴(720)이 형성되지 않은 도광 몸체(710)로부터 출사되는 광의 제 1 출사각  $\theta_1$ 보다 크다.
- <131> 이하, 도광 몸체(710)에 집광 도트 패턴을 형성하기 위한 도광판의 제조 방법의 실시예들에 대하여 설명한다.

<132>      도광판의 제조 방법의 실시예들

<133>      실시예 8

<134>      도 13a는 본 발명에 제 8 실시예에 의해 도광 몸체에 집광 도트 패턴을 형성하기 위해 패턴 마스크를 제 1 표면에 덮은 것을 도시한 공정도이다.

<135>      도 13a를 참조하면, 도광 몸체(710) 중 집광 도트 패턴(720)이 형성될 면이 바닥면(717)과 마주보지 않도록 배치된 상태에서, 도광 몸체(710)에는 집광 도트 패턴을 형성하기 위한 패턴 마스크(761)가 얼라인 된다.

<136>      도 13b는 본 실시예에 의한 패턴 마스크를 도시한 개념도이다.

<137>      도 13b를 참조하면, 패턴 마스크(761)는 패턴 마스크 몸체(761a) 및 개구(761b)들로 이루어진다. 패턴 마스크 몸체(761a)에 형성된 개구(761b)들은 집광 도트 패턴이 형성될 부분에 형성된다. 이때, 개구(761b)들은 모두 같은 면적으로 형성 또는 서로 다른 면적으로 형성될 수 있다.

<138>      이어서, 패턴 마스크(761)는 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714) 및 제 2 표면(716) 중 어느 하나에 얼라인 된다. 본 발명에서는 바람직하게 제 1 표면(714)에 패턴 마스크(761)가 얼라인 된다.

<139>      도 13c는 본 실시예에 의하여 패턴 마스크의 상면에 경화성 물질이 드롭 된 것을 도시한 공정도이다.

<140>      도 13c를 참조하면, 도광 몸체(710)에 얼라인 된 패턴 마스크(761)의 상면 소정 위치에는 경화성 물질(762)이 드롭 된다. 이때, 경화성 물질(762)은 바람직하게 풍부한 유동성, 접착성 및 자외선에 의하여 경화되는 자외선 경화 물질이 포함된다.

- <141> 도 13d는 본 실시예에 의하여 패턴 마스크에 형성된 개구에 조건 경화성 물질이 채워진 것을 도시한 공정도이다.
- <142> 도 13d를 참조하면, 패턴 마스크(761)의 상면에 드롭 된 경화성 물질(762)은 패턴 마스크(761)의 상면을 따라 움직이는 스크레이퍼(scraper;763)에 의하여 넓게 퍼지게 된다. 이 과정에서 패턴 마스크(761)에 형성된 개구(761b)에는 경화성 물질이 채워지게 된다. 이하, 패턴 마스크(761)의 개구(761b)에 채워진 경화성 물질에 도면부호 762a를 부여하기로 한다.
- <143> 도 13e는 본 실시예에 의하여 패턴 마스크의 개구에 채워진 경화성 물질을 1차 경화하는 것을 도시한 공정도이다.
- <144> 도 13e를 참조하면, 패턴 마스크(761)에 형성된 개구(761b)에 채워진 경화성 물질(762a)에는 자외선이 주사되어 1차 경화된다. 이하, 자외선이 주사되어 1차 경화된 경화성 물질(762a)에 새로운 도면부호 762b를 부여하기로 한다. 이때, 경화성 물질(762a)을 1차 경화시키는 것은 패턴 마스크(761)를 도광 몸체(710)로부터 스트립 한 후 경화성 물질(762a)의 형상이 변형되는 것을 방지하기 위함이다.
- <145> 도 13f는 본 실시예에 의하여 도광 몸체로부터 패턴 마스크를 스트립 하는 것을 도시한 공정도이다.
- <146> 도 13f를 참조하면, 패턴 마스크(761)는 도광 몸체(710)로부터 상부 방향으로 잡아당겨져 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714)으로부터 스트립 된다. 이에 따라, 도광 몸체(710)에는 패턴 마스크(761)의 개구(762b)에 채워졌던 경화성 물질(762b)이 남게 된다. 이때, 경화성 물질(762b)의 형상은 1 차 경화로 인해 변경되지 않는다. 이하, 패턴 마스크

크(761)의 개구(762b)로부터 분리된 경화성 물질(762a)을 도트 패턴이라 명명하기로 하며 도면부호 762c를 부여하기로 한다.

<147> 도 13g는 본 실시예에 의하여 도트 패턴에 광반사면을 형성한 것을 도시한 공정도이다.

<148> 도 13g를 참조하면, 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714)에 형성된 도트 패턴(762c)의 상면에 광반사면을 형성하기 위하여 도트 패턴(762c)의 상면에는 도트 패턴 프린터(763)가 배치된다. 도트 패턴 프린터(763)는 형상 가공 롤러(763a) 및 형상 가공 롤러(763a)를 회전시키는 회전 장치(763b)를 포함한다. 형상 가공 롤러(763a)의 표면에는 도트 패턴(762c)에 광반사면을 형성하기 위한 전사 패턴(763c)이 형성되어 있다. 이때, 전사 패턴(763c)은 톱니 막대 형상의 홈을 갖는다. 형상 가공 롤러(763a)에 형성된 전사 패턴(763c)은 도트 패턴(762c)의 상면을 가압하고, 이에 따라 도트 패턴(762c)의 표면에는 전사 패턴(763c)과 반대 형상의 패턴을 갖는 광반사면이 형성된다. 이하, 광반사면이 전사된 도트 패턴(762c)을 집광 도트 패턴이라 명명하며, 도면부호 760을 부여하기로 한다.

<149> 형상 가공 롤러(763a)에 의하여 형성된 집광 도트 패턴(760)은 여전히 유동성이 있으므로 다시 자외선 주사 장치(763d)로부터 발생한 자외선을 집광 도트 패턴(760)에 2차로 주사하여 집광 도트 패턴(760)을 완전히 경화시킨다.

<150> 본 실시예에 의하면, 패턴 마스크(761)에 형성된 개구(761b)의 배치 및 크기에 의하여 도광 몸체(710)에 형성된 집광 도트 패턴(760)의 배치 및 크기를 자유롭게 변경할 수 있는 장점을 갖는다.

<151>      실시예 9

<152>      도 14a는 본 발명의 제 9 실시예에 의하여 도광 몸체에 집광 도트 패턴을 형성하는 과정을 도시한 공정도이다. 도 14b는 도 14a의 A 방향에서 본 정면도이다.

<153>      도 14a 또는 도 14b를 참조하면, 도광 몸체(710)에는 집광 도트 패턴 형성 유닛(775)이 열라인 된다. 집광 도트 패턴 형성 유닛(775)은 전사 롤러(775a), 스크레이퍼(775c), 경화성 물질 공급 배관(775d), 제 1 자외선 주사 장치(775e) 및 제 2 자외선 주사 장치(775f)로 구성된다.

<154>      전사 롤러(775a)는 탄성이 있는 재질로 이루어지며, 전사 롤러(775a)의 표면에는 집광 도트 패턴과 반대 형상을 갖는 다수의 집광 도트 패턴 홈(775b)이 형성된다. 이때, 집광 도트 패턴 홈(775b)의 내부에는 이미 광반사면이 형성될 부분이 마련되어 있다. 전사 롤러(775a)는 모터 등에 의하여 천천히 회전된다.

<155>      이어서, 경화성 물질(770a)은 경화성 물질 공급 배관(775d)으로부터 전사 롤러(775a)의 표면으로 공급된다. 이때, 경화성 물질(770a)은 전사 롤러(775a)의 표면 전체에 균일한 양으로 공급된다.

<156>      이어서, 전사 롤러(775a)의 표면에 드롭 된 경화성 물질(770a)은 스크레이퍼(775c)에 의하여 긁어지고, 이에 따라 전사 롤러(775a)에 형성된 집광 도트 패턴 홈(775b)에는 경화성 물질(770a)이 채워진다. 이하, 집광 도트 패턴 홈(775b)에 채워진 경화성 물질(770a)에 새로운 도면부호 770b를 부여하기로 한다. 한편, 전사 롤러(775a)의 집광 도트 패턴 홈(775b) 이외의 부분에 묻어 있던 경화성 물질(770a)은 스크레이퍼(775c)에 의하여 모두 제거된다.

- <157> 집광 도트 패턴 홈(775b)에 채워진 경화성 물질(770b)은 제 1 자외선 주사 장치(775e)로부터 주사된 자외선에 의하여 1차 경화된다. 이때, 제 1 자외선 주사 장치(775e)에서 주사된 자외선은 경화성 물질(770b)의 유동성을 크게 감소시키고, 접착력은 증가시킨다. 이하, 자외선에 의하여 1차 경화된 경화성 물질에 새로운 도면부호 770c를 부여하기로 한다.
- <158> 전사 롤러(775a)가 회전되면서 전진함에 따라 집광 도트 패턴 홈(775b)에 채워진 경화성 물질(770c)은 도광 몸체(710)의 제 1 표면(714)과 접촉하게 된다. 이때, 제 1 표면(714) 및 경화성 물질(770c) 사이의 부착력이 집광 도트 패턴 홈(775b)과 경화성 물질(770c) 사이의 부착력보다 크면 패터닝된 경화성 물질(770c)은 집광 도트 패턴 홈(775b)으로부터 이탈되어 제 1 표면(714)에 전사된다. 이하, 제 1 표면에 전사된 경화성 물질(770c)을 집광 도트 패턴부라 칭하기로 하며 도면부호 771을 부여하기로 한다.
- <159> 이때, 제 1 표면(714)에 전사된 집광 도트 패턴부(772)는 여전히 유동성을 갖고 있음으로, 제 2 자외선 주사 장치(775f)는 제 1 표면(714)으로 자외선을 2차로 주사한다. 이로 인해 제 1 표면(714)에 전사된 집광 도트 패턴부(771)는 완전히 경화된다. 이하, 완전히 경화된 집광 도트 패턴부(771)를 집광 도트 패턴(770)이라 칭하기로 한다.
- <160> 본 실시예는 실시예 8과 달리 한번의 공정에 의하여 단 시간 내에 도광 몸체(710)에 집광 도트 패턴(770)을 형성할 수 있는 효과를 갖는다.
- <161> 실시예 10
- <162> 도 15a는 본 발명의 제 10 실시예에 의하여 도광 몸체 및 집광 도트 패턴을 동시에 형성하기 위한 금형을 도시한 공정도이다.

<163> 도 15a를 참조하면, 도면부호 782는 상부 금형이고, 도면부호 784는 하부 금형이다. 상부 금형(782) 및 하부 금형(784)은 제 1 캐비티(cavity;785) 및 제 2 캐비티(786)를 갖는다. 제 1 캐비티(785)에는 합성수지가 채워져 도 1에 도시된 도광 몸체(710)를 형성하고, 제 2 캐비티(786)에는 역시 합성수지가 채워져 도 1에 도시된 집광 도트 패턴(720)을 형성한다.

<164> 이때, 제 2 캐비티(786)의 형상은 도광판의 실시예 1 또는 실시예 7에서 설명된 바와 같이 매우 다양하게 형성할 수 있다.

<165> 이어서, 상부 금형(782) 및 하부 금형(784)은 정확하게 얼라인 된 상태에서 상부 금형(782) 및 하부 금형(784)의 사이에 형성된 제 1 캐비티(785) 및 제 2 캐비티(786)에는 도 15b에 도시된 바와 같이 합성 수지(787)가 주입되어 도광 몸체(710) 및 집광 도트 패턴(720)이 일체로 형성된 도광판이 제작된다.

<166> 본 실시예에서는 도 1에 도시된 바와 같이 도광 몸체(710)와 집광 도트 패턴(720)이 일체로 형성된 도광판을 제조하기에 매우 적합하며, 특히 대량생산이 가능하고, 앞서 설명한 도광판 제조 방법의 실시예 1 또는 실시예 7에서 구현할 수 없는 복잡한 구조를 갖는 도광판도 제작할 수 있는 장점을 갖는다.

<167> 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 도광판이 포함된 백라이트 어셈블리를 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

<168> 백라이트 어셈블리의 실시예들

<169> 실시예 11



- <170> 도 16은 본 발명의 제 11 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 개념도이다.
- <171> 도 16을 참조하면, 백라이트 어셈블리(800)는 전체적으로 보아 도광판(700), 광원(810), 수납용기(820)를 포함한다.
- <172> 도광판(700)은 도광 몸체(710) 및 집광 도트 패턴(720)으로 이루어진다. 이때, 도광 몸체(710) 및 집광 도트 패턴(720)의 구조 및 제조 방법은 앞서 상세하게 설명한 바와 동일함으로 그 중복된 설명은 생략하기로 하며, 앞서 도광판(700)을 설명하는 도중 사용된 용어 및 도면부호는 그대로 사용하기로 한다.
- <173> 광원(810)은 도광판(700)에 광을 공급한다. 광원(810)은 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED) 또는 원통 형상을 갖는 방전 램프(discharge lamp)가 사용될 수 있다. 본 발명에서는 바람직하게 방전 램프의 일종인 냉음극선관 방식 램프가 사용된다.
- <174> 수납용기(820)는 도광판(700) 및 광원(810)을 수납하기만 하면 됨으로 어떠한 형상을 갖아도 무방하다. 본 실시예에서는 수납용기(820)는 바닥면을 갖고, 바닥면의 에지로부터 측벽들이 수납공간을 형성되도록 연장하여 도광판(700) 및 광원(810)을 고정 및 수납할 수 있도록 할 수 있다.
- <175> 도 16을 다시 참조하면, 백라이트 어셈블리(800)는 광의 이용 효율을 더욱 증가시키기 위해서 집광 도트 패턴(720)이 형성된 제 1 표면(714) 및 수납용기(820)의 사이에 설치된 반사판(830)을 더 포함할 수 있다. 반사판(830)은 제 1 표면(714)으로부터 누설된 광을 다시 도광판(700)으로 입사시켜 광의 이용 효율을 크게 증가시킨다.

<176> 선택적으로, 백라이트 어셈블리(800)는 제 2 표면(716)으로부터 출사된 광의 분포를 보다 균일하게 하기 위하여 제 2 표면(716)과 마주보는 곳에 배치된 확산시트(840)를 선택적으로 더 포함할 수 있다.

<177> 본 실시예에 의하면, 광이 도광판의 측면으로부터 공급된 후 도광판의 광출사면에 대하여 수직에 가까운 방향으로 광이 출사되도록 하여 별도의 프리즘 시트를 필요로 하지 않는 장점을 갖는다.

<178> 실시예 12

<179> 도 17은 본 발명의 제 12 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 개념도이다. 본 실시예에서는 도광판의 1 개의 측면에 배치된 광원 및 집광 도트 패턴의 배치를 제외하면 실시예 11과 동일하다.

<180> 광원(820)은 도광판(700)의 복수개의 측면 중 어느 하나에 배치된다. 광원(820)의 배치에 따라서 도광판(700)의 도광 몸체(710)에 형성된 집광 도트 패턴(720)의 배치는 영향 받는다. 예를 들어, 집광 도트 패턴(720)의 단위 면적 당 배치된 집광 도트 패턴(720)의 평면적의 총 합으로 정의되는 집광 도트 패턴(720)의 밀도는 광원(810)으로부터 멀어질수록 점차 증가하고, 광원(810)에 가까워질수록 감소한다. 광원(810)의 배치에 따라서 집광 도트 패턴(720)의 밀도를 변경시키는 것은 광원(810)의 배치에 따른 휘도 편차를 감소시키기 위함이다.

<181> 본 실시예에 의하면, 광원과 이루는 거리에 상관없이 도광판 전체에서 균일한 휘도를 갖도록 하는 효과를 갖는다.

<182> 실시예 13

<183> 도 18은 본 발명의 제 13 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 개념도이다. 본 실시예에 의하면, 도광판의 마주보는 2 개의 측면에 배치된 광원 및 집광 도트 패턴의 배치를 제외하면 실시예 11과 동일하다.

<184> 도 18을 참조하면, 광원은 도광판(700)의 마주보는 2 개의 측면에 각각 배치된다. 도광판(700)의 마주보는 2 개의 측면에 각각 배치된 광원을 제 1 광원(805) 및 제 2 광원(808)으로 정의하기로 한다. 제 1 광원(805) 및 제 2 광원(808)에 의한 광학 분포는 제 1 광원(805) 및 제 2 광원(808)으로부터 멀어질수록 감소하고, 제 1 광원(805) 및 제 2 광원(808)에 가까워질수록 증가한다.

<185> 즉, 도광판(700)의 내부에서는 광학 분포가 서로 다르고, 이에 따라 휘도 편차가 발생한다. 휘도 편차를 보정하기 위하여 단위 면적 당 집광 도트 패턴(720)의 평면적의 총 합으로 정의되는 집광 도트 패턴(720)의 밀도는 조절된다. 집광 도트 패턴(720)은 제 1 광원(805) 및 제 2 광원(808)에 가까워질수록 밀도가 감소하고, 제 1 광원(805) 및 제 2 광원(808)으로부터 멀어질수록 밀도가 증가한다. 따라서, 집광 도트 패턴(720)의 밀도는 도광판(700)의 중앙 부분에서 가장 크다.

<186> 본 실시예에 의하면, 도광판의 마주보는 측면에 광원을 배치함에 따라 도광판의 양쪽 측면 및 도광판의 중앙 부분에서 빈번하게 발생하는 휘도 편차를 크게 감소시키는 효과를 갖는다.

<187> 실시예 14

- <188> 도 19는 본 발명의 제 14 실시예에 의한 백라이트 어셈블리의 개념도이다. 본 실시예에 의하면, 도광판의 모든 측면에 배치된 광원 및 집광 도트 패턴의 배치를 제외하면 실시예 11과 동일하다.
- <189> 도 19를 참조하면, 광원은 도광판(700)의 모든 측면에 배치된다. 광원은 L 자 형상으로 절곡된 형상을 갖고, 도광판(700)의 인접한 2 개의 측면에 광을 공급한다. 이하, 도광판(700)의 인접한 2 개의 측면에 광을 공급하는 광원을 제 1 광원(806) 및 제 2 광원(807)이라 정의하기로 한다. 제 1 광원(806) 및 제 2 광원(807)이 도광판(700)의 측면에 배치될 경우, 도광판(700) 내부에서의 휘도 분포는 도광판(700)의 중앙 부분에서 가장 낮게 된다.
- <190> 이를 감안하여 단위 면적 당 집광 도트 패턴(720)의 평면적의 총 합으로 정의되는 집광 도트 패턴(720)의 밀도는 도광판(700)의 중앙 부분에서 가장 높고, 동심원 형상으로 제 1 광원(806) 및 제 2 광원(807) 쪽으로 갈수록 밀도가 낮아진다. 따라서, 도광판(700)의 측면과 근접한 곳에서 가장 작은 밀도를 갖는다.
- <191> 본 실시예에 의하면, 도광판의 모든 측면 및 도광판의 중앙 부분에서 발생하는 휘도 편차를 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- <192> 도 20은 실시예 11에 의한 백라이트 어셈블리에서의 수평 방향 휘도를 도시한 그래프이다. 도 21은 도 20의 수직 방향 휘도를 도시한 그래프이다.
- <193> 이때, 집광 도트 패턴(720)에 의한 시야각 및 휘도는 도 3에 도시된 바와 같은 형상이 사용되었으며, 휘도는 도광판의 제 2 표면의 25 곳에서 측정되었다.

- <194> 도 3, 도 20 또는 도 21을 참조하면, 디스플레이에 사용 가능한 수평 방향 휘도는 집광 도트 패턴(720)의 광반사면(725)의 사이각을  $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$  사이로 조절하여 얻을 수 있다. 수직 휘도 역시 광반사면(725)의 사이각을  $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$  사이로 조절하여 얻을 수 있다.
- <195> 또한, 도 20 또는 도 21을 참조하면, 광반사면(725)의 사이각은 수평 방향 휘도를 보다 향상시키기 위해서  $82^{\circ} \sim 84^{\circ}$  인 것이 바람직하다.
- <196> 반대로, 광반사면(725)의 사이각이  $80^{\circ}$  보다 현저히 작거나,  $120^{\circ}$  보다 현저히 클 경우에는, 디스플레이에 사용 가능한 휘도 이하가 되어 디스플레이 품질을 저하시킨다.
- <197> 한편, 도 21에서 수직 방향 휘도가 수평 방향 휘도보다 낮고 및 시야각도 좁은 것으로 나타났지만, 이는 집광 도트 패턴(720)을 도 3의 형태로 사용하였기 때문이며, 도 8 내지 도 11a에 도시된 광반사면 구조를 채용할 경우 수직 방향 휘도 및 수평 방향 휘도가 비슷하게 된다.

<198> 【표 1】

사양	평균 휘도 (25개소 측정)
일반 도광판+3매의 확산시트	3458
일반 도광판+1 매의 확산시트+1 매의 프리즘시트	4423
일반 도광판+1 매의 확산시트+프리즘시트+DBEF 필름	2824
집광 도트 패턴을 갖는 도광판(광반사면 사이각 $82.5^{\circ}$ )	8709
집광 도트 패턴을 갖는 도광판+1매의 확산시트	4950

- <199> <표 1>은 일반 도광판과 본 발명의 제 11 실시예에 의한 도광판을 대조 실험한 결과이다. 실험 결과는 휘도로써 비교된다.
- <200> 실험 결과, 본 발명의 제 11 실시예에 의하여 집광 도트 패턴을 갖는 도광판은 일반 도광판에 비해 휘도가 매우 높게 나타난다. 이는 집광 도트 패턴이 제 1 표면에 반사된 광이 제 2 표면으로부터 출사될 때 제 2 출사각을 크게 증가시키기 때문이다.

<201> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 백라이트 어셈블리를 포함하는 액정 표시장치의 보다 구체적인 구성 및 작용을 설명하면 다음과 같다.

<202> 액정표시장치의 실시예

<203> 실시예 15

<204> 도 22는 본 발명의 제 15 실시예에 의한 액정표시장치의 분해 사시도이다. 본 실시예에서, 백라이트 어셈블리(800)는 앞서 실시예 11 내지 실시예 14와 동일하다.

<205> 도 22를 참조하면, 액정표시장치(900)는 백라이트 어셈블리(800) 및 액정표시패널 어셈블리(600)를 포함한다.

<206> 도 22에서 백라이트 어셈블리의 구성 요소 중 미설명 도면부호 825는 도광판(700), 광원(810) 및 반사판(830)을 수납하는 바텀샤시이고, 도면부호 820은 바텀샤시를 수납하는 수납용기이며, 도면부호 840은 확산 시트이다.

<207> 액정표시패널 어셈블리(600)는 백라이트 어셈블리(800)의 도광판(700)의 상면에 배치된다. 이때, 액정표시패널 어셈블리(600)를 직접 도광판(700)의 상면에 안착시키기 어려움으로 도면부호 500으로 도시된 미들 샤시가 선택적으로 사용된다.

<208> 액정표시패널 어셈블리(600)는 백라이트 어셈블리(800)에서 공급된 광을 정보가 포함된 이미지광으로 변경시킨다. 이를 구현하기 위하여 액정표시패널 어셈블리(600)는 다시 액정표시패널(650) 및 구동 모듈(690)로 이루어진다.

<209> 액정표시패널(650)은 다시 TFT 기판(610), 액정(630) 및 컬러필터 기판(620)으로 구성된다. TFT 기판(610)에는 구동 모듈(690)이 설치된다.

- <210> 구동 모듈(690)은 인쇄회로기판(680) 및 테이프 캐리어 패키지(670)로 구성된다.  
인쇄회로기판(680)은 외부에서 발생한 영상 신호를 액정표시장치(900)가 인식할 수 있는 이미지 신호로 변환한다. 테이프 캐리어 패키지(670)는 인쇄회로기판(680)에서 발생한 이미지 신호를 타이밍에 맞춰 TFT 기판(610)으로 제공한다.
- <211> 액정표시패널(650)은 백라이트 어셈블리(800)에 얹혀져 좌우로는 움직이지 못하지만 백라이트 어셈블리(800)에 대하여 수직 방향으로 움직임이 가능하다. 또한, 액정표시패널(650)은 유리 기판을 포함하기 때문에 외부 충격에 대하여 파손되기 쉽다.
- <212> 이와 같은 이유로 액정표시패널(650)이 외부에 대하여 파손되지 않도록 하면서 액정표시패널(650)이 백라이트 어셈블리(800)로부터 이탈되지 않도록 해야 한다.
- <213> 샤시(300)는 액정표시패널 어셈블리(600)의 파손을 방지하고, 액정표시패널 어셈블리(600)가 백라이트 어셈블리(800)로부터 이탈되지 않도록 한다.
- <214> 샤시(300)는 액정표시패널(650)의 에지를 감싸는 액정표시패널 가압면(310) 및 액정표시패널 가압면(310)을 백라이트 어셈블리(800)의 수납용기(820)에 고정시키는 액정표시패널 고정면(320)으로 구성된다.
- <215> 수납용기(820)의 측벽 및 액정표시패널 고정면(320)은 후크 결합되어 액정표시장치가 제작된다.

#### 【발명의 효과】

- <216> 이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 도광판의 구조를 변경하여 도광판으로부터 출사되는 광의 출사 방향이 도광판의 출사면에 대하여 수직에 가깝도록 하여 도광판으로부터 출사된 광의 휘도를 크게 향상시키는 효과를 갖는다.

<217> 또한, 도광판으로부터 출사되는 광의 출사 방향을 도광판에서 보정함으로써 도광판 외부에서 별도의 프리즘 시트 등을 필요로 하지 않음으로써 백라이트 어셈블리 또는 액정표시장치의 두께 또는 부피를 감소시키는 효과를 갖는다.

<218> 또한, 백라이트 어셈블리 또는 액정표시장치의 부품수를 감소 및 부품 조립 공정수를 감소시키는 효과를 갖는다.

<219> 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

광이 입사되는 측면과, 제 1 출사각으로 광을 출사하기 위하여 상기 측면에 연결된 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함하는 도광 몸체; 및

상기 제 1 표면에 도달한 상기 광이 상기 제 2 표면을 향하도록 상기 광의 방향을 변경하고, 상기 제 2 표면에 대하여 상기 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 상기 광을 출사하기 위해 상기 제 1 표면에 배치된 집광 도트 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 상기 제 1 표면보다 작은 표면적을 갖는 패드 형상을 갖고, 상기 제 1 표면에 복수개가 배치된 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 패드 형상은 원판 형상 또는 사각 플레이트 형상 또는 다각 플레이트 형상 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 4】**

제 2 항에 있어서, 단위 면적 당 상기 집광 도트 패턴의 평면적의 총 합으로 정의되는 상기 집광 도트 패턴의 밀도는 상기 각 집광 도트 패턴에 도달한 광의 광량에 반비례하는 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 5】**

제 2 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 경사진 2 개의 광반사면을 갖는 적어도 1 개의 톱니 막대 형상을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서, 상기 광반사면의 사이각은 상기 제 2 출사각을 증가시키기 위해  $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$  인 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 7】**

제 5 항에 있어서, 상기 광반사면의 사이각은 상기 제 2 출사각을 상기 제 2 표면에 대해 실질적으로 수직에 가깝도록 하기 위해  $82^{\circ} \sim 84^{\circ}$  인 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 8】**

제 5 항에 있어서, 상기 광반사면은 상기 광이 입사되는 상기 측면과 나란한 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 9】**

제 5 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 상기 광을 입사 받는 상기 측면과 나란한 제 1 광반사면들을 갖는 제 1 집광 도트 패턴 및 상기 광을 입사 받는 상기 측면과 나란하지 않는 제 2 광반사면을 갖는 제 2 집광 도트 패턴으로 구성된 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 10】**

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 광반사면 및 상기 제 2 광반사면은 상호 직교하는 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 11】**

제 9 항에 있어서, 상기 제 2 집광 도트 패턴은 상기 제 1 집광 도트 패턴의 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 12】**

제 5 항에 있어서, 상기 광반사면은 상기 집광 도트 패턴 상에서 적어도 하나의 이상의 절곡부를 갖는 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 13】**

제 5 항에 있어서, 상기 광반사면은 상기 집광 도트 패턴 상에서 적어도 1 개가 동심원 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 14】**

제 1 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 상기 제 1 표면을 기준으로 상기 제 1 표면의 바깥쪽으로 돌출 되어 형성된 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 15】**

제 1 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 상기 제 1 표면을 기준으로 상기 제 1 표면의 안쪽에 형성된 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 16】**

제 1 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 상기 제 1 표면에 부착된 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 17】**

제 16 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 자외선에 의하여 경화되는 자외선 경화 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 18】**

제 16 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴 및 상기 도광 몸체의 광 굴절률은 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 도광판.

**【청구항 19】**

광이 입사되는 측면과, 제 1 출사각으로 광을 출사하기 위하여 상기 측면에 연결된 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함하는 도광 몸체를 제조하는 단계; 및

상기 제 1 표면에 도달한 상기 광이 상기 제 2 표면을 향하도록 상기 광의 방향을 변경하고, 상기 제 2 표면에 대하여 상기 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 상기 광을 출사하기 위해 상기 제 1 표면에 배치된 집광 도트 패턴을 제작하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

**【청구항 20】**

제 19 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴을 형성하는 단계는 상기 제 1 표면에 개구가 형성된 패턴 마스크를 덮는 단계;

상기 패턴 마스크의 상면에 상기 경화성 물질을 드롭 하는 단계;

상기 경화성 물질을 넓게 스프레드하여 상기 개구에 상기 경화성 물질을 채워넣는 단계;

상기 패턴 마스크를 스트립 하는 단계;

상기 제 1 표면에 배치된 상기 경화성 물질에 광반사면을 형성하는 단계; 및

상기 경화성 물질을 경화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

**【청구항 21】**

제 20 항에 있어서, 상기 패턴 마스크를 스트립 하는 단계 이전에는 상기 경화성 물질의 형상을 유지하기 위해 상기 경화 물질을 초벌 경화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

**【청구항 22】**

제 20 항에 있어서, 상기 광반사면을 형성하는 단계는 상기 경화성 물질의 표면을 톱니 막대 형상으로 가공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

**【청구항 23】**

제 20 항에 있어서, 상기 광반사면을 형성하는 단계에서는 상기 광반사면과 상기 측면이 마주보도록 가공되는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

**【청구항 24】**

제 19 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴을 형성하는 단계는 전사 롤러에 형성된 집광 도트 패턴 홈에 경화성 물질을 채워넣는 단계;

집광 도트 패턴 홈에 채워진 상기 경화성 물질을 상기 제 1 표면에 접촉시켜 상기 전사 롤러로부터 상기 경화성 물질을 상기 제 1 표면으로 전사하여 상기 제 1 표면에 집광 도트 패턴부를 형성하는 단계; 및

상기 집광 도트 패턴부를 경화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

#### 【청구항 25】

제 24 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴 홈에 경화성 물질을 채워넣는 단계는 상기 전사 롤러에 경화성 물질을 드롭 하는 단계; 및

상기 전사 롤러의 표면을 스크레이퍼로 긁어 상기 전사 롤러의 표면에 묻은 경화성 물질은 제거하고 상기 집광 도트 패턴 홈에 선택적으로 상기 경화성 물질을 채우는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

#### 【청구항 26】

제 25 항에 있어서, 상기 경화물질을 채워넣는 단계 이후에는 상기 경화성 물질의 형상을 유지시키기 위해 상기 경화성 물질을 초벌 경화하는 단계가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

#### 【청구항 27】

광이 입사되는 측면과, 상기 측면에 연결되며 제 1 출사각으로 광이 출사되고, 상호 대향하는 제 1 표면 및 제 2 표면으로 구성된 도광 몸체를 형성하기 위한 제 1 캐비티, 상기 도광 몸체의 제 1 표면에 도달한 상기 광이 상기 제 2 표면을 향하도록 상기 광의 방향을 변경하고 상기 제 2 표면에 대하여 상기 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으

로 상기 광을 출사하기 위해 상기 제 1 표면에 형성되는 집광 도트 패턴을 형성하기 위한 제 2 캐비티를 갖는 금형에 합성수지를 주입하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

**【청구항 28】**

광이 입사되는 측면과, 제 1 출사각으로 광을 출사하기 위하여 상기 측면에 연결된 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함하는 도광 몸체, 상기 제 1 표면에 도달한 상기 광이 상기 제 2 표면을 향하도록 상기 광의 방향을 변경하고, 상기 제 2 표면에 대하여 상기 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 상기 광을 출사하기 위해 상기 제 1 표면에 배치된 집광 도트 패턴을 포함하는 도광판;

상기 측면에 상기 광을 공급하기 위한 광공급장치; 및

상기 도광판 및 상기 광공급장치를 수납하기 위한 수납용기를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 29】**

제 28 항에 있어서, 상기 광공급장치는 상기 도광 몸체의 1 개의 상기 측면에 상기 광을 공급하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 30】**

제 28 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴의 평면적은 상기 측면으로부터 멀어질수록 증가하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 31】**

제 28 항에 있어서, 상기 광공급장치는 상기 도광 몸체의 마주보는 2 개의 상기 측면에 상기 광을 공급하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 32】**

제 31 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴의 평면적은 상기 2 개의 측면 사이로부터 상기 2 개의 측면으로 향할수록 감소하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 33】**

제 28 항에 있어서, 상기 광공급장치는 상기 도광 몸체의 모든 측면에 상기 광을 공급하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 34】**

제 33 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴의 평면적은 상기 제 1 표면의 중앙에서 가장 크고, 상기 제 1 표면으로부터 방사상으로 에지 방향으로 갈수록 감소하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 35】**

제 28 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 상기 제 1 표면에 상호 경사진 2 개의 광반사면을 갖는 톱니 막대 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 36】**

제 35 항에 있어서, 상기 광반사면의 사이각은 상기 제 2 출사각을 증가시키기 위해  $82^{\circ} \sim 84^{\circ}$ 인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.



**【청구항 37】**

제 28 항에 있어서, 상기 집광 도트 패턴은 상기 측면과 나란한 제 1 광반사면을 갖는 제 1 집광 도트 패턴 및 상기 측면과 나란하지 않은 제 2 광반사면을 갖는 제 2 집광 도트 패턴으로 구성된 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 38】**

제 28 항에 있어서, 상기 수납용기 및 상기 제 1 표면 사이에는 상기 도광판으로부터 누설된 광을 재생하기 위한 반사판이 더 설치된 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

**【청구항 39】**

제 28 항에 있어서, 상기 제 2 표면과 마주보는 곳에는 상기 도광판으로부터 출사된 광을 확산시키는 적어도 1 매의 확산 시트를 더 설치된 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

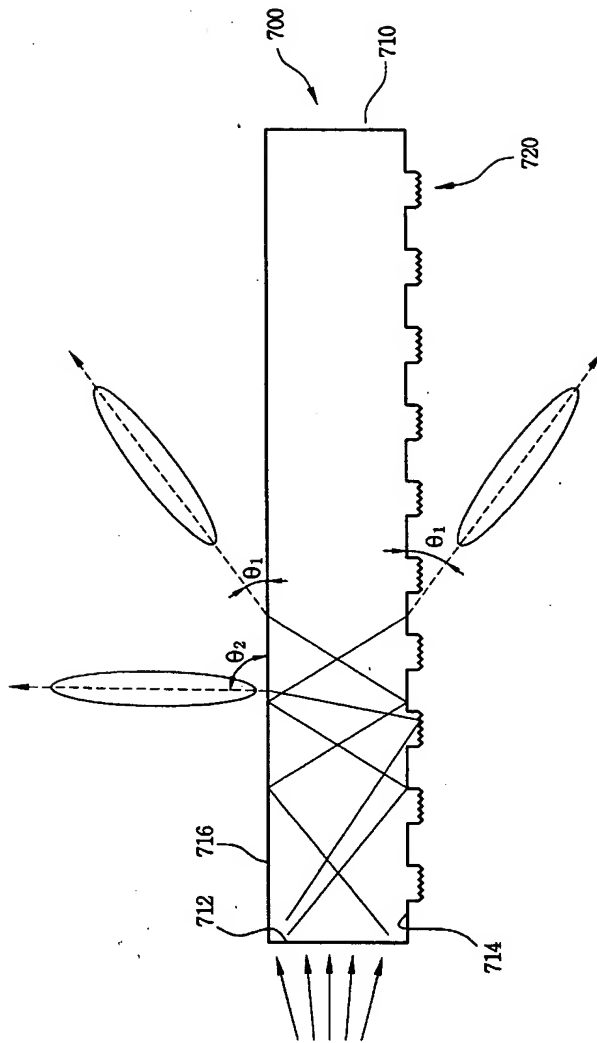
**【청구항 40】**

광이 입사되는 측면과, 제 1 출사각으로 광을 출사하기 위하여 상기 측면에 연결된 제 1 표면 및 제 2 표면을 포함하는 도광 몸체, 상기 제 1 표면에 도달한 상기 광이 상기 제 2 표면을 향하도록 상기 광의 방향을 변경하고, 상기 제 2 표면에 대하여 상기 제 1 출사각보다 큰 제 2 출사각으로 상기 광을 출사하기 위해 상기 제 1 표면에 배치된 집광 도트 패턴을 포함하는 도광판, 상기 측면에 상기 광을 공급하기 위한 광공급장치 및 상기 도광판 및 상기 광공급장치를 수납하기 위한 수납용기를 포함하는 백라이트 어셈블리; 및

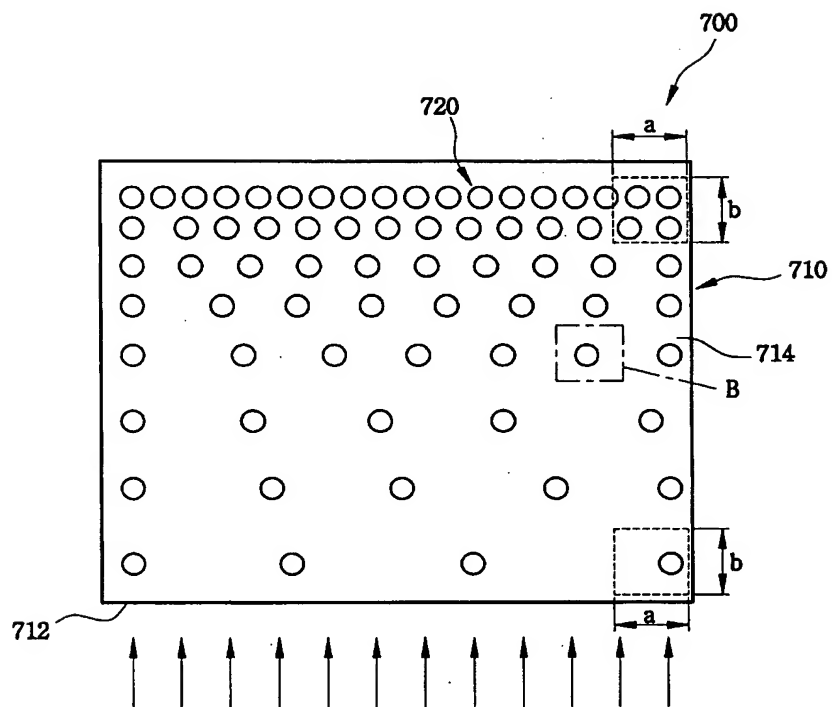
상기 제 2 표면과 마주보는 곳에 수납용기와 결합되어 상기 광을 정보가 포함된 이미지광으로 변경시키는 액정표시패널을 포함하는 액정표시장치.

【도면】

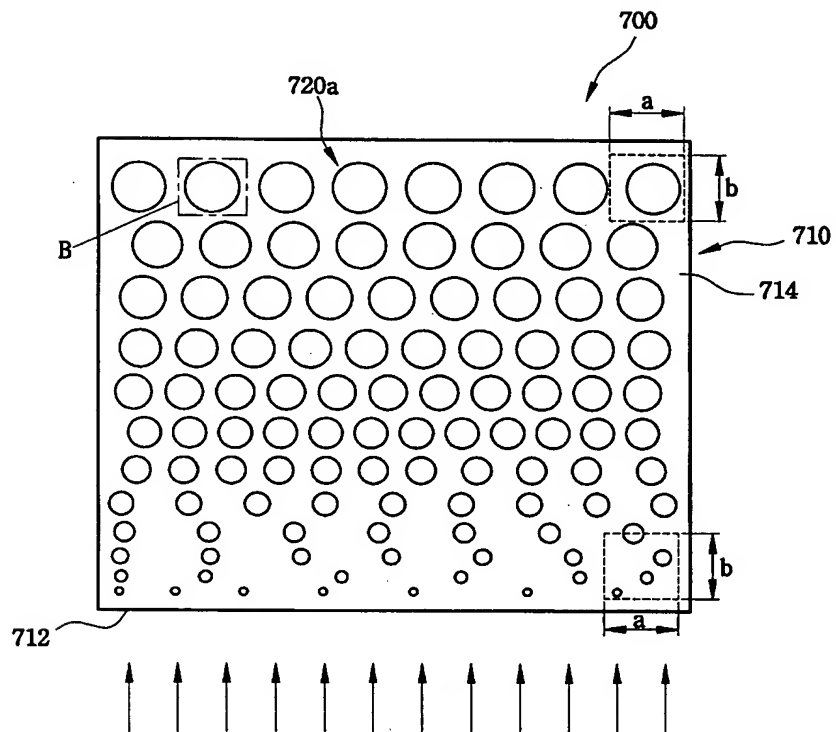
【도 1】



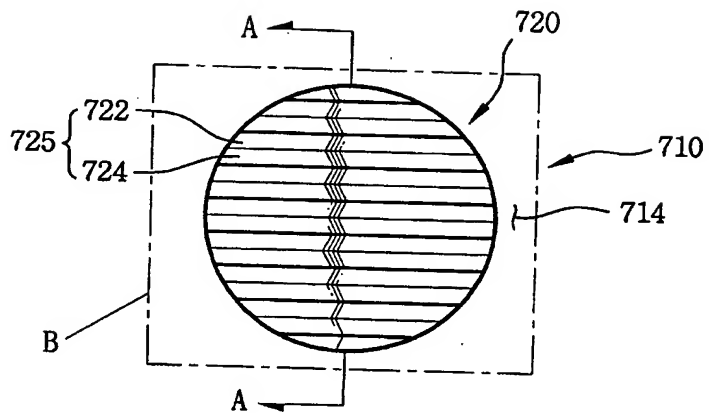
【도 2a】



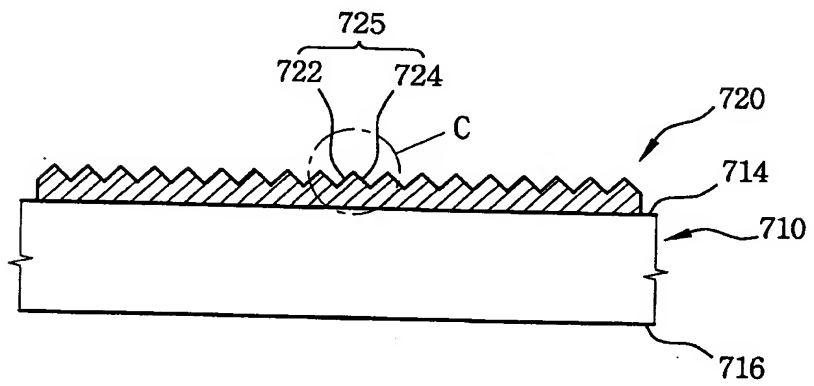
【도 2b】



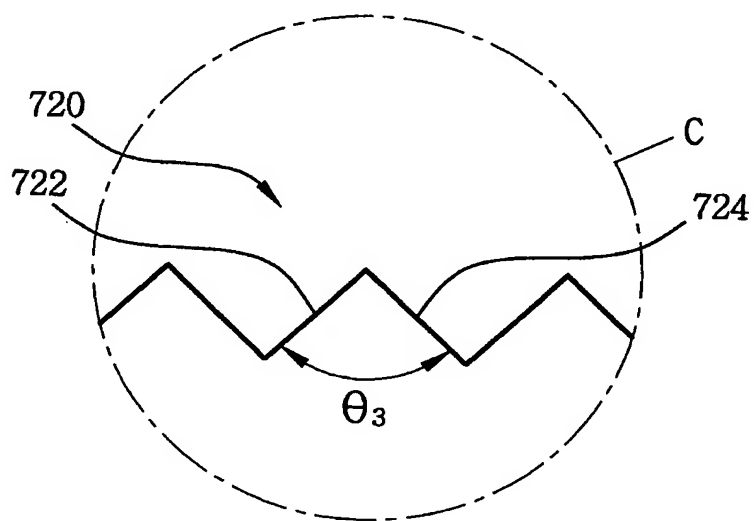
【도 3】



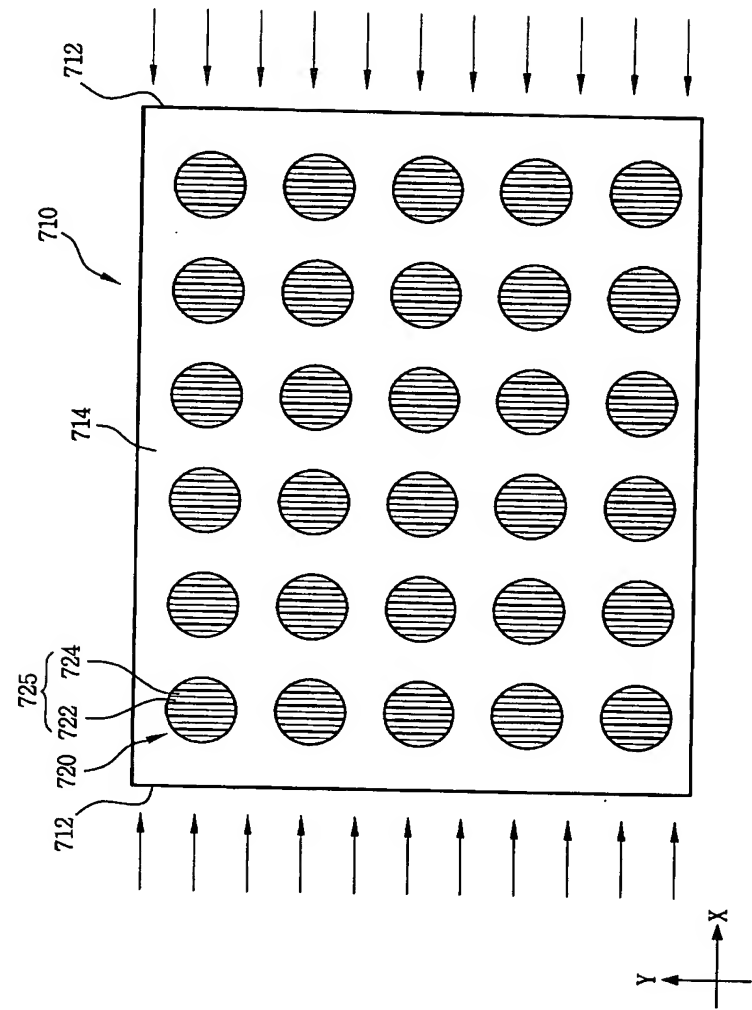
【도 4】



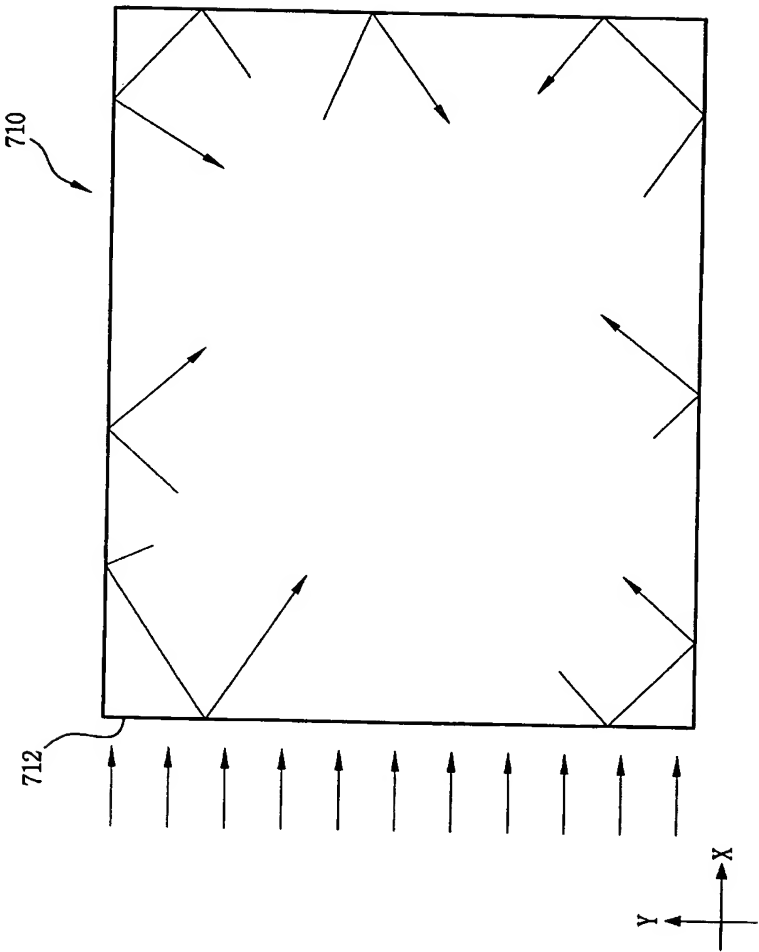
【도 5】



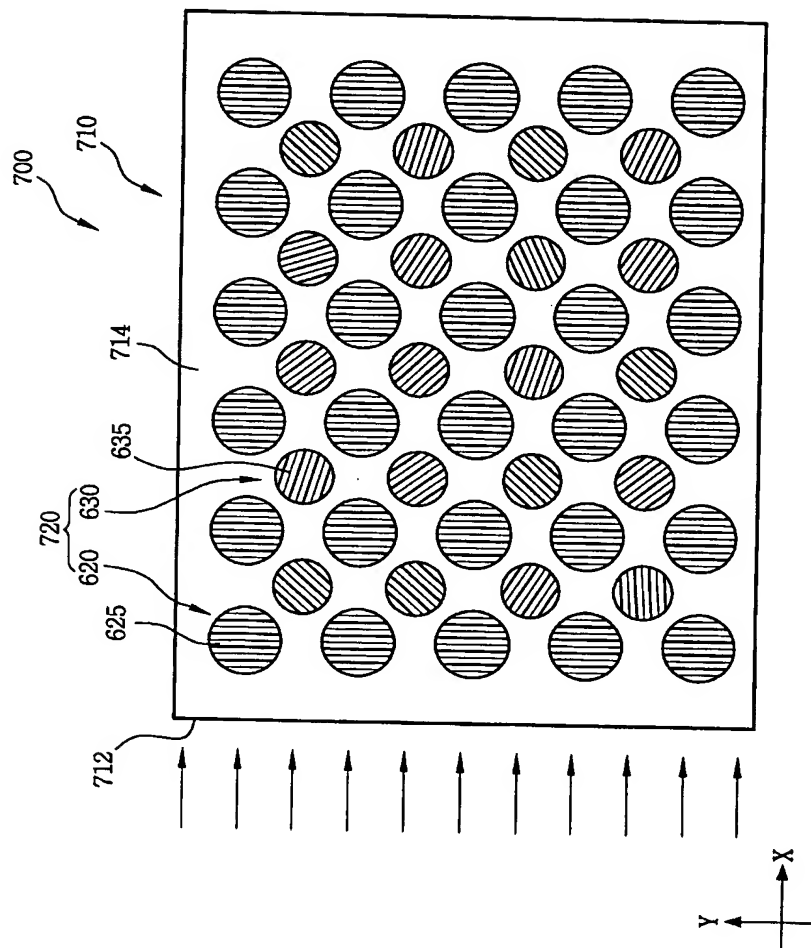
【도 6】



【도 7】

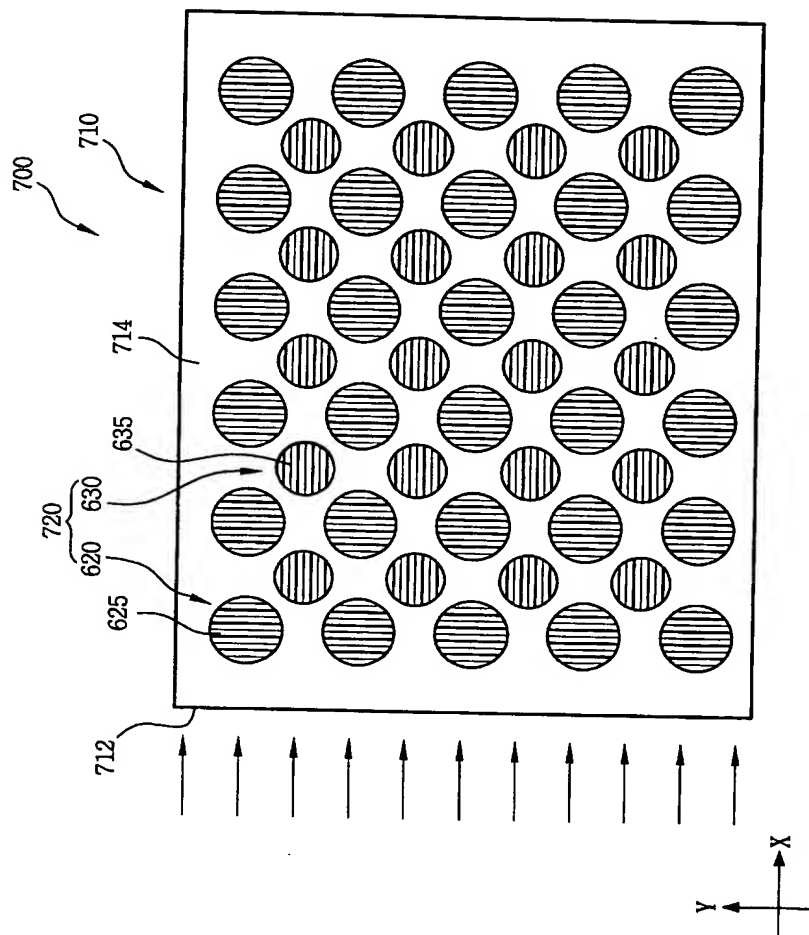


【도 8】

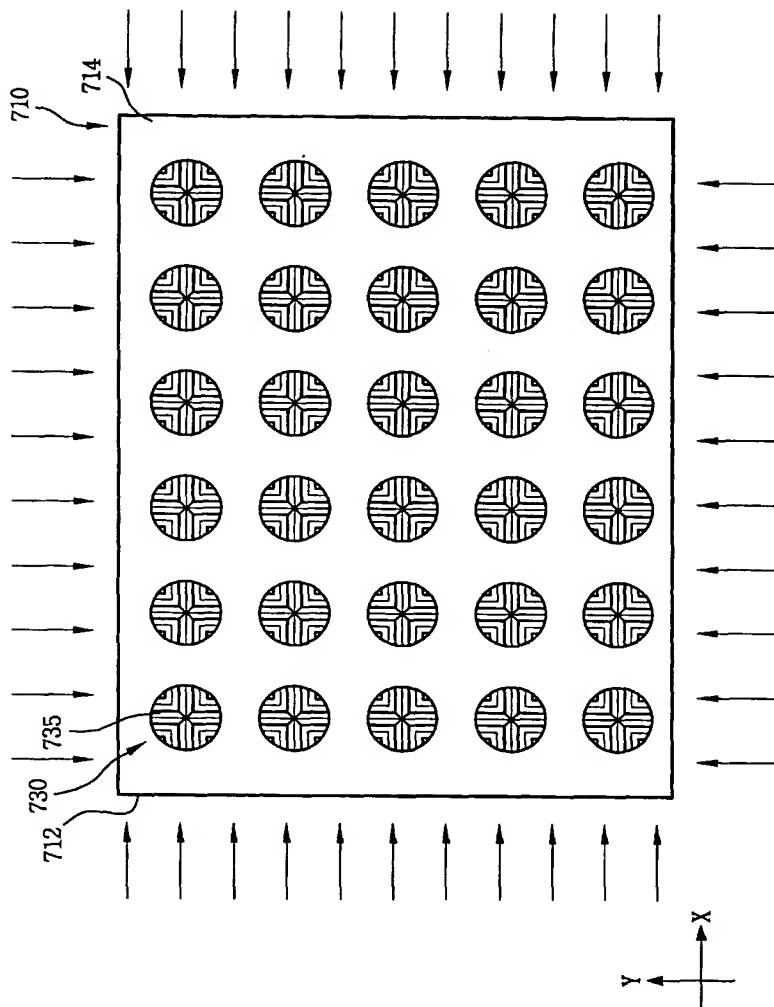




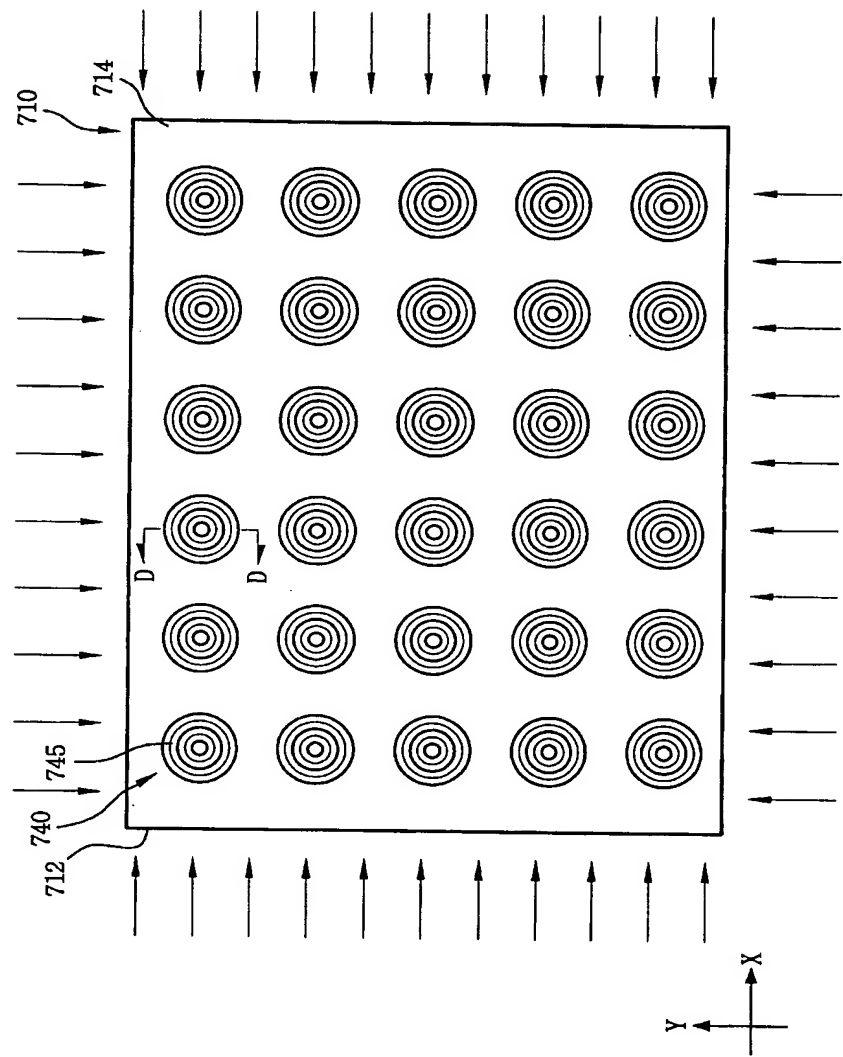
【도 9】



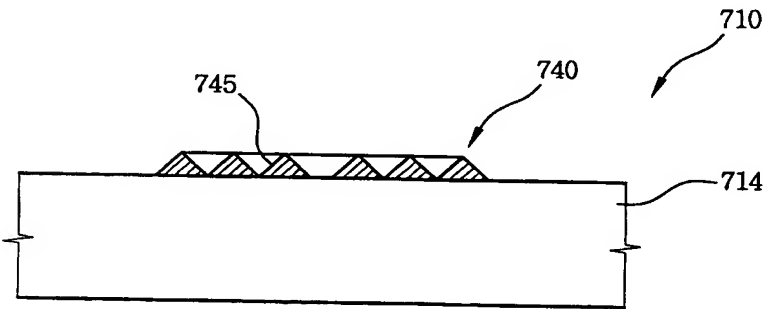
【도 10】



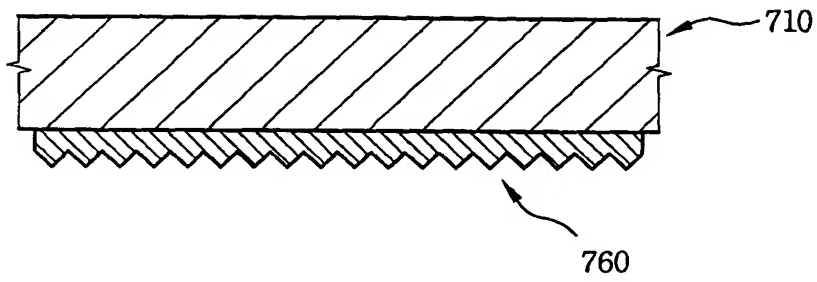
【도 11a】



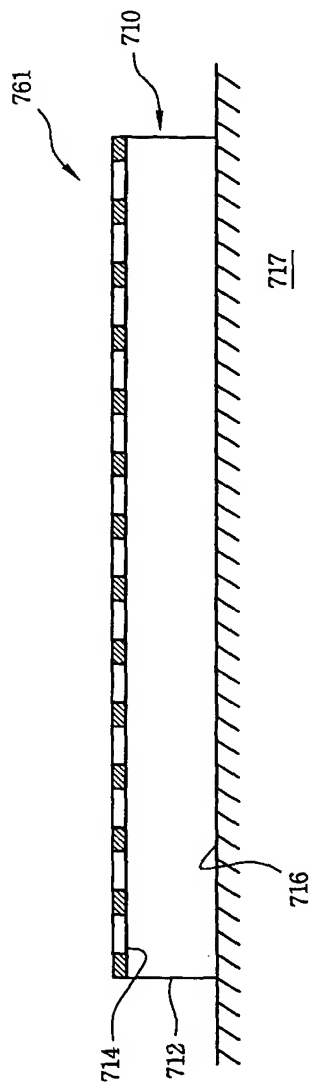
【도 11b】



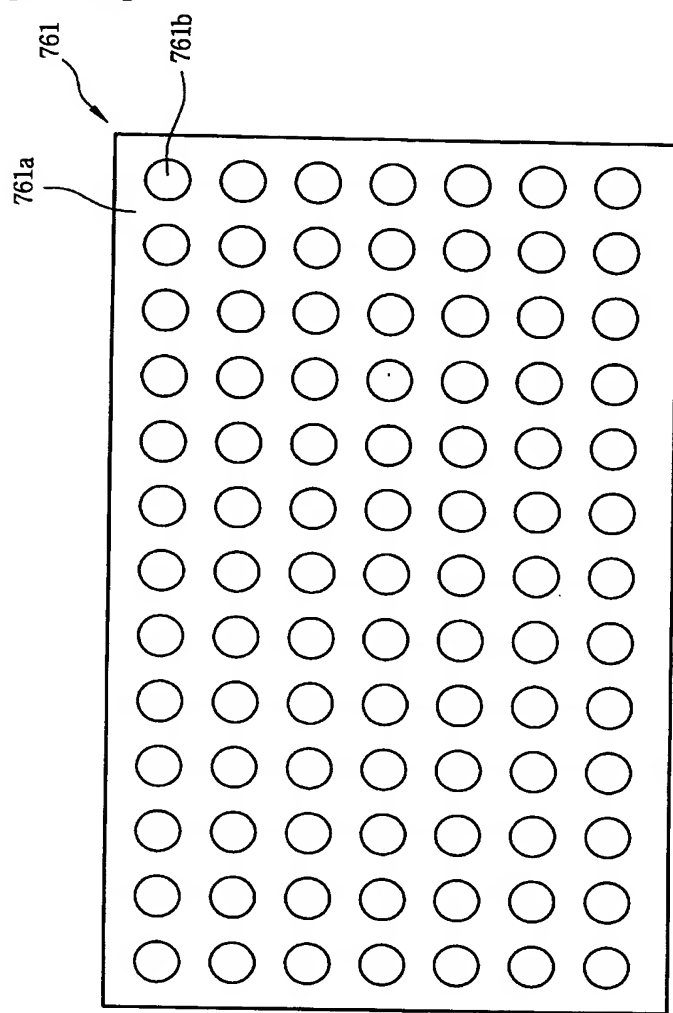
【도 12】



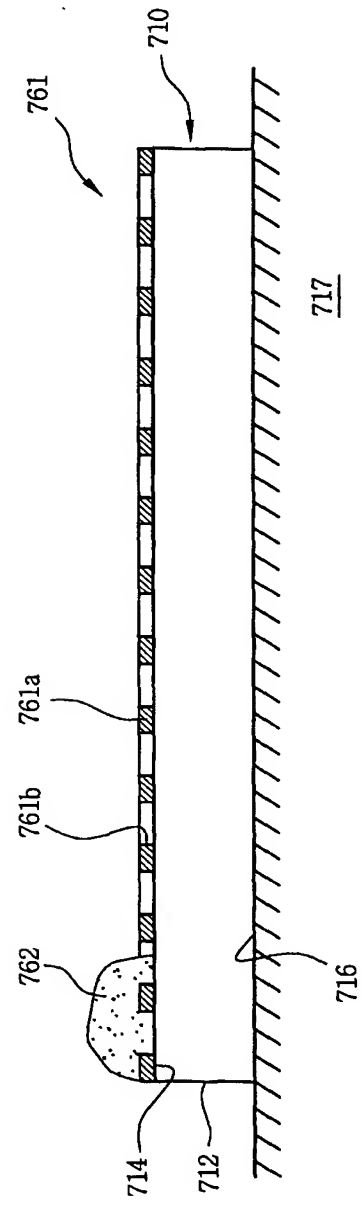
【도 13a】



【도 13b】

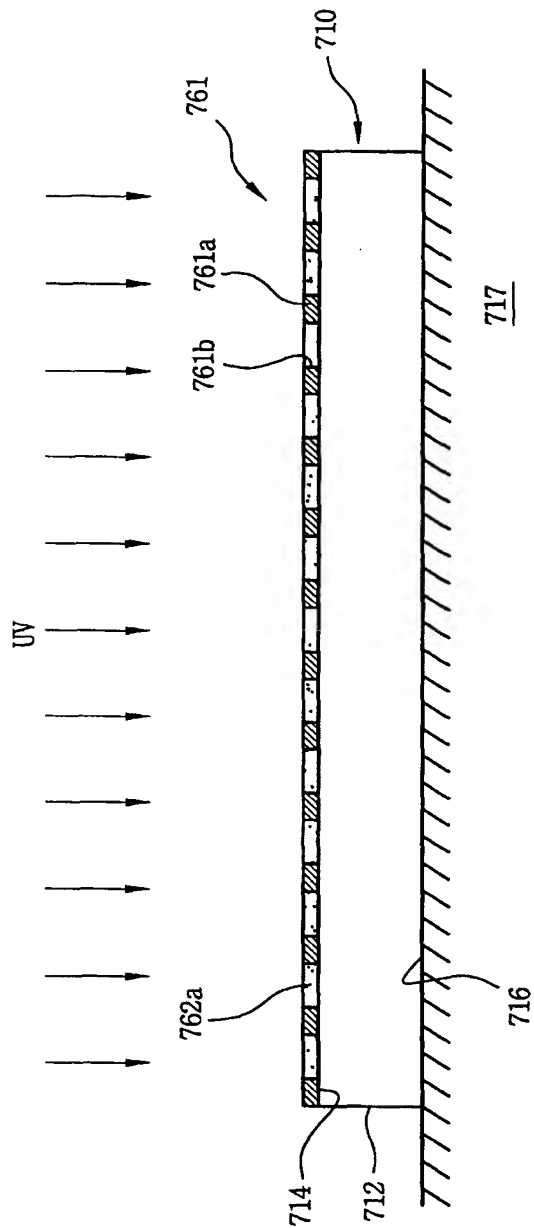


【도 13c】



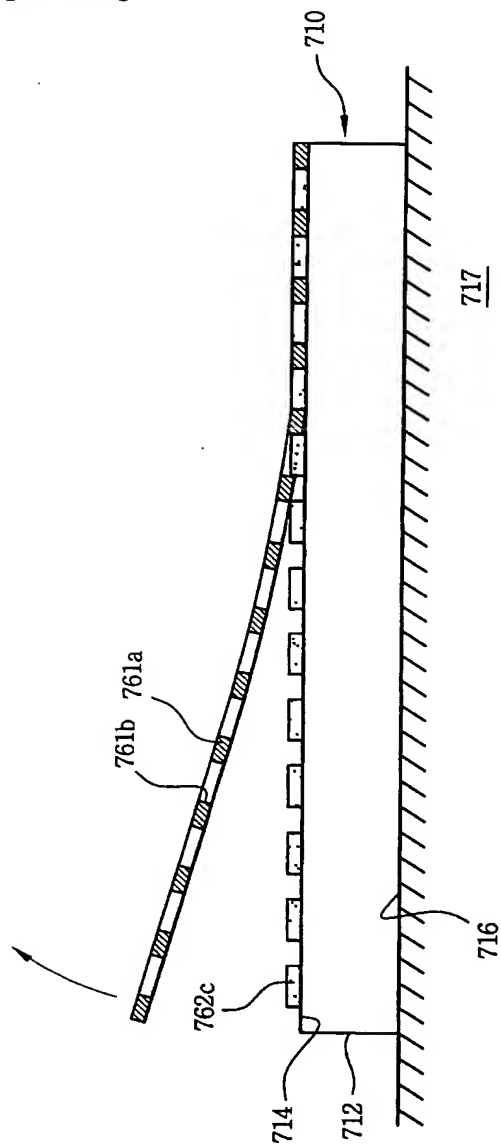


【도 13e】

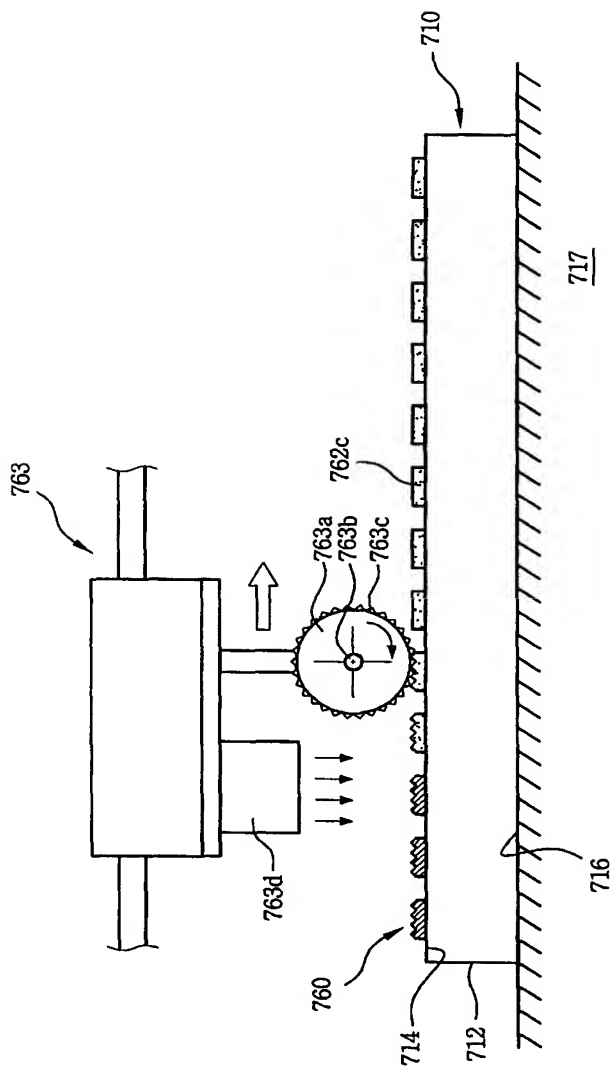




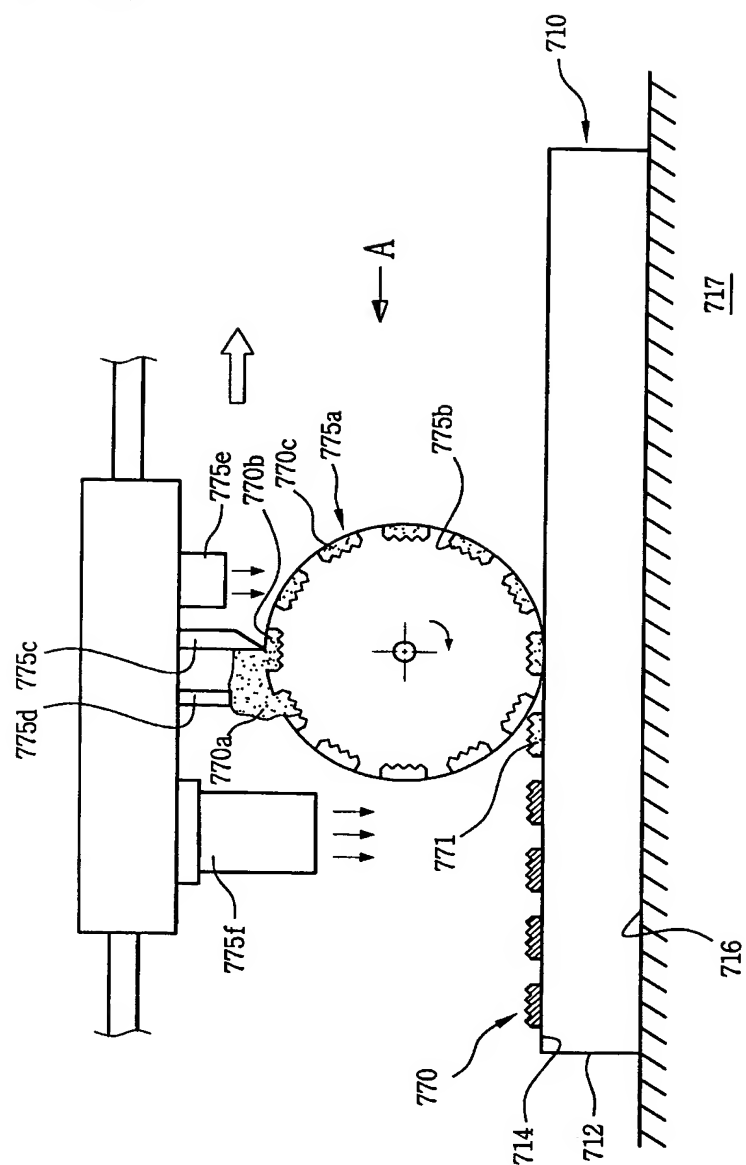
【도 13f】



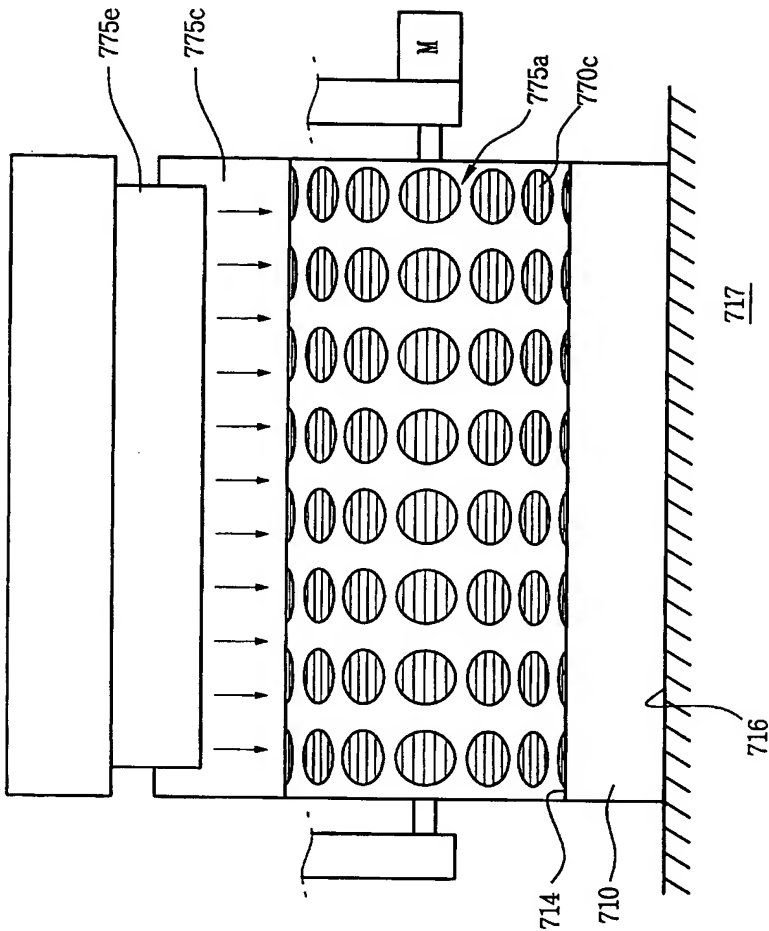
【도 13g】



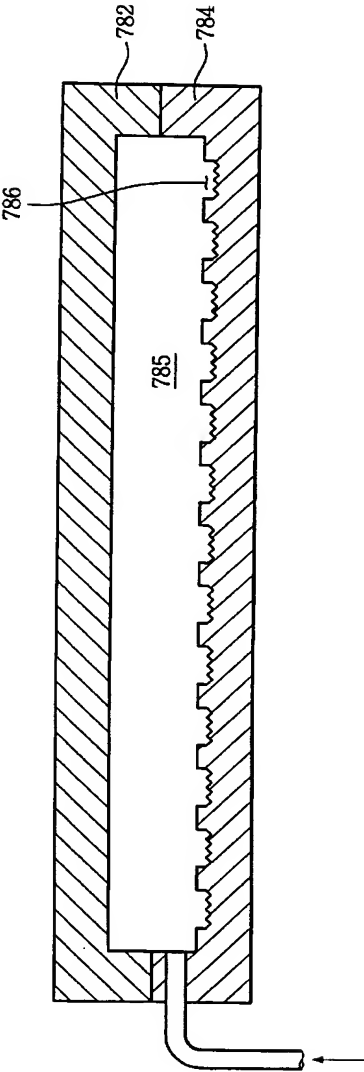
【도 14a】



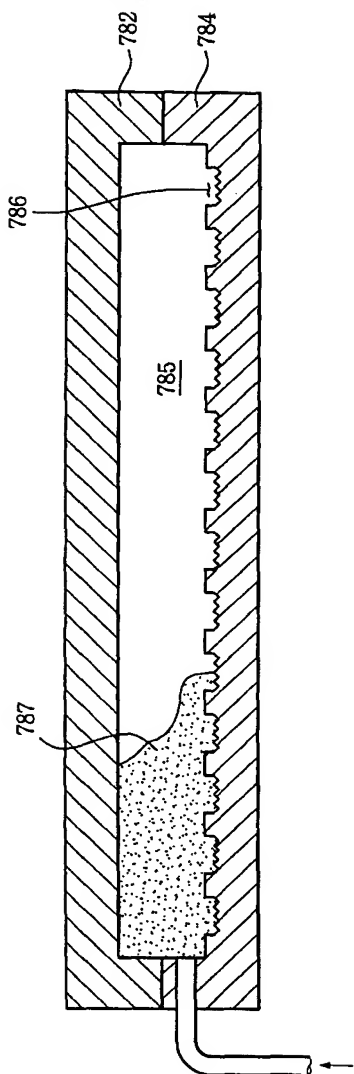
【도 14b】



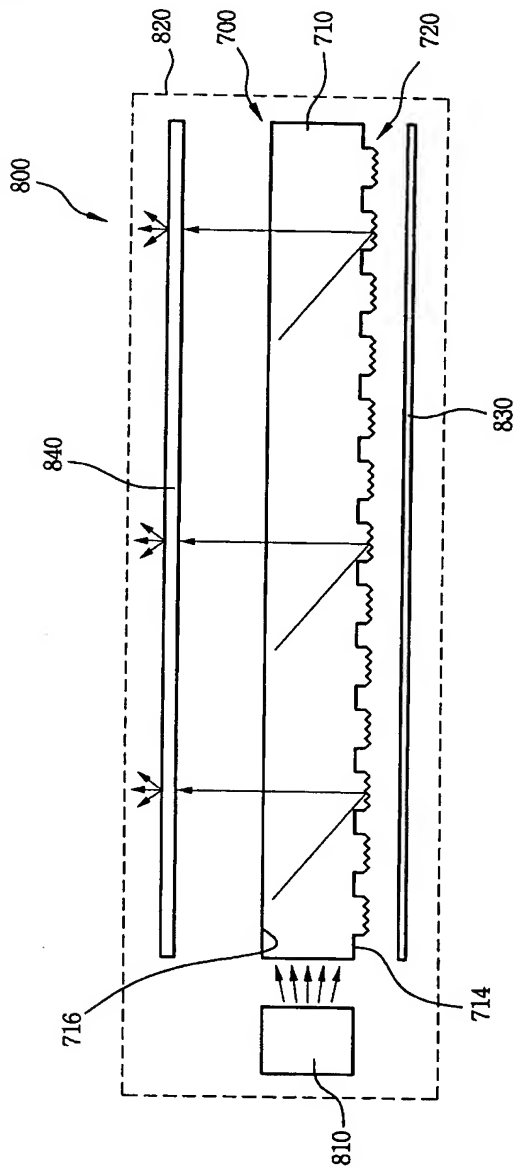
【도 15a】



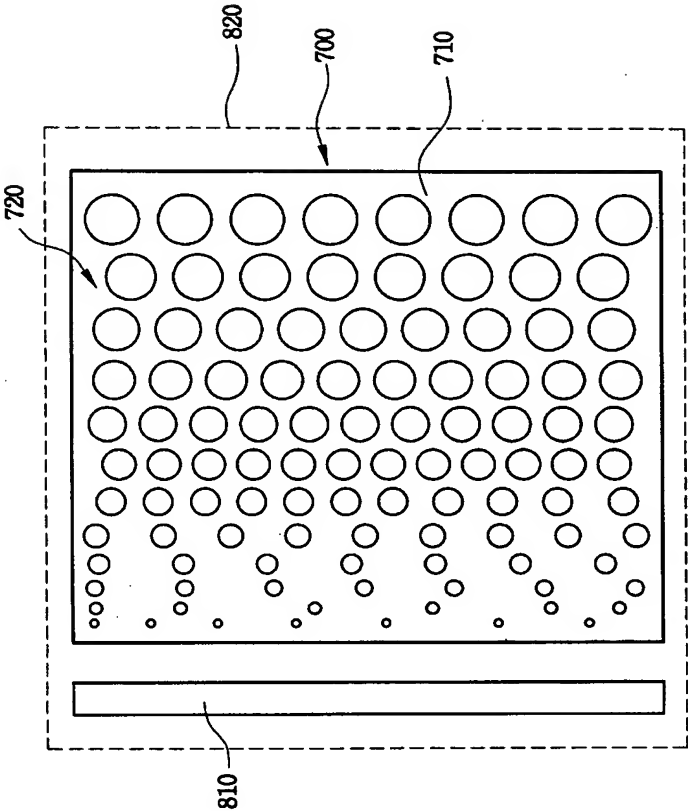
【도 15b】



【도 16】

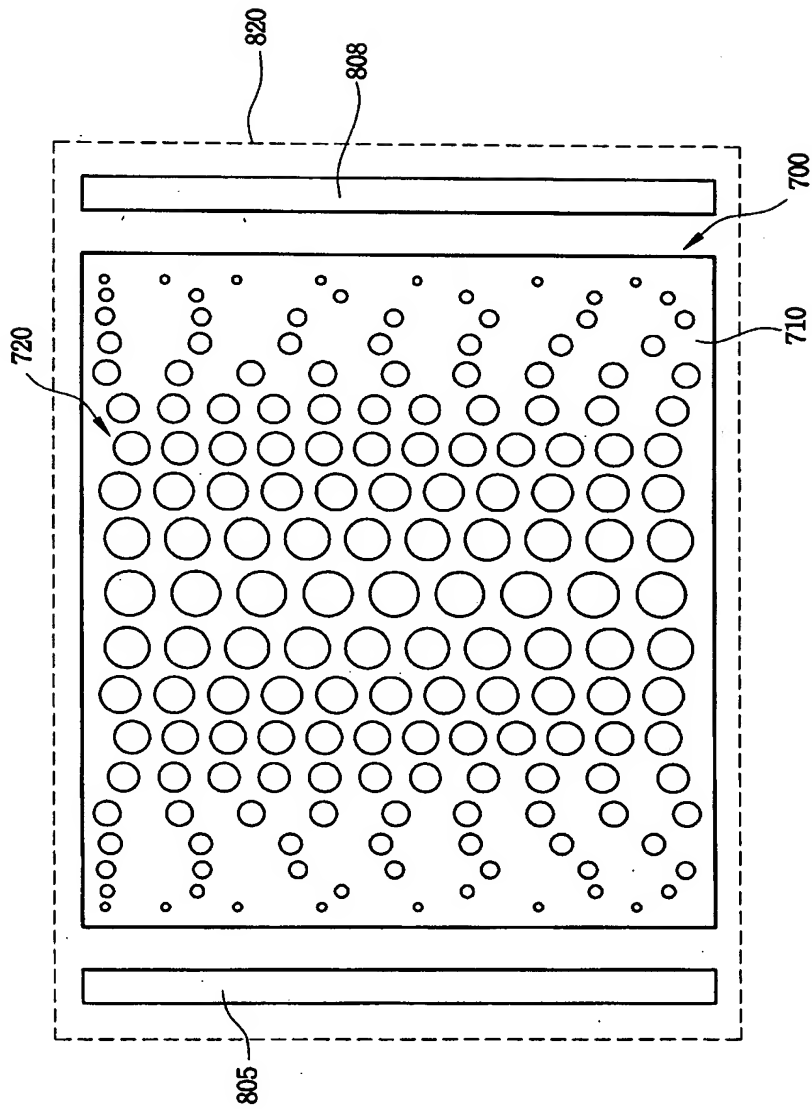


【도 17】

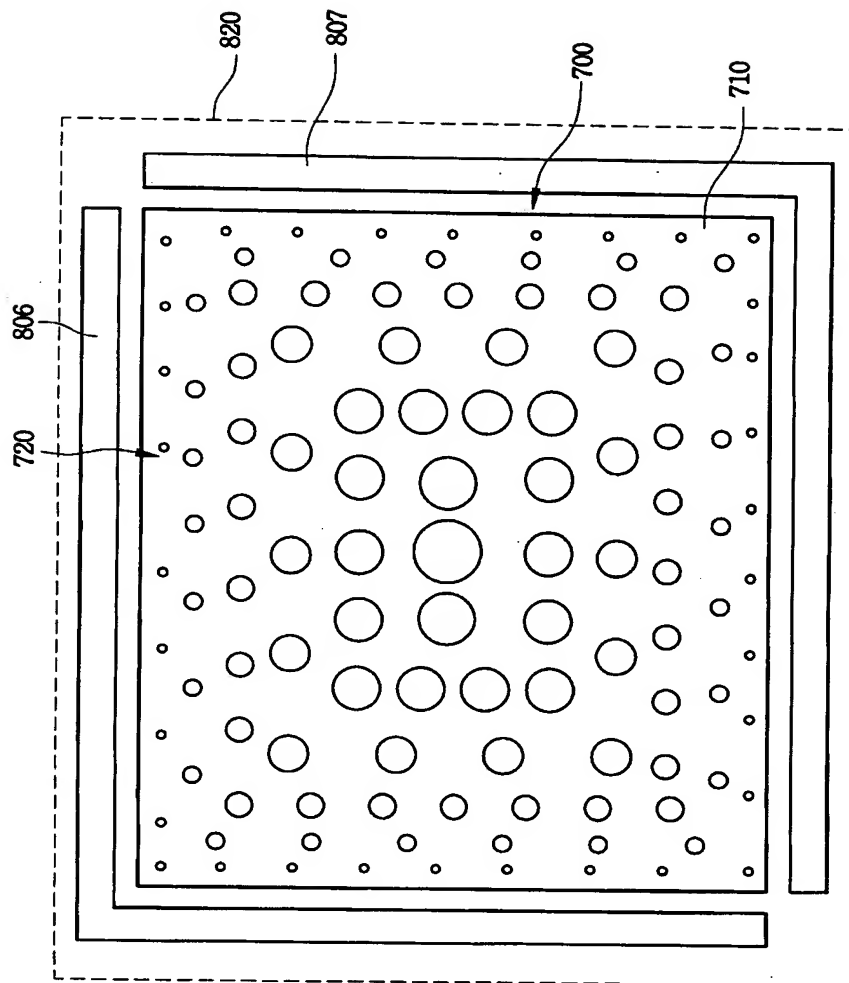




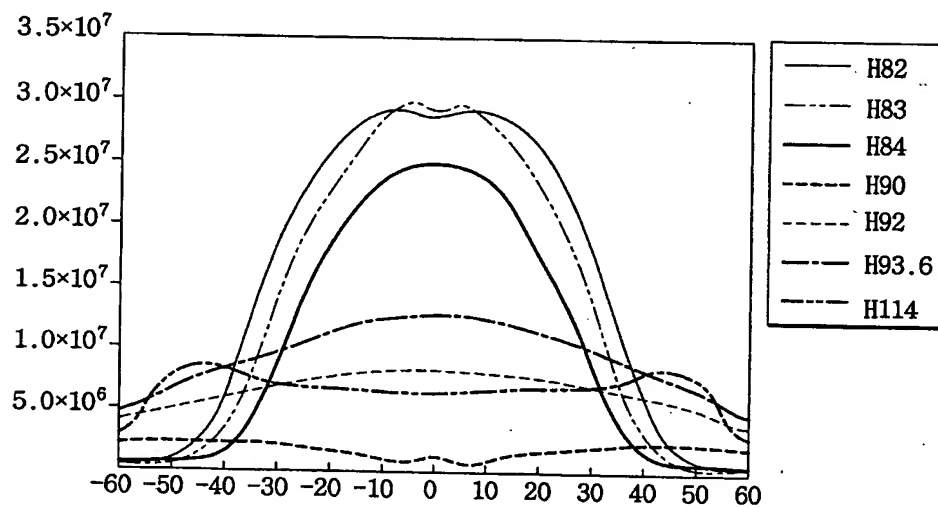
【도 18】



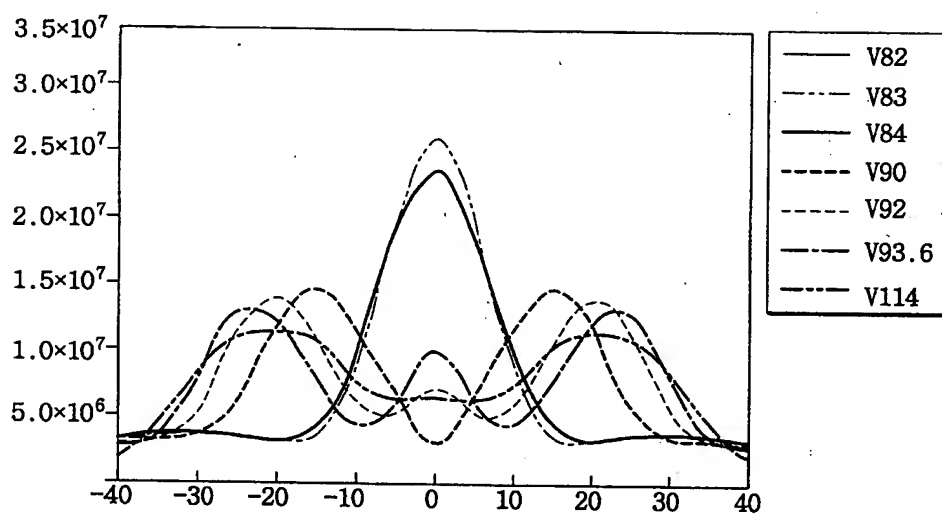
【도 19】



【도 20】



【도 21】



【도 22】

